

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.28 Основы научных исследований

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

Курс 4
Семестр 7

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	32	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	60	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	7	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	СКиВС	СОГЛАСОВАНО	О.Г. Введенский
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра строительных конструкций и водоснабжения

31.01.2022	протокол №	7	(наименование кафедры)
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	И.С. Сабанцева
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Расторгуева Елена Николаевна, директор ФГБУ "Управление
"Мармелиоводхоз"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: методов поиска, получения, обработки и анализа данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования умения: проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований навыки: поиска, получения, обработки и анализа данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	знания: методы систематизации информации природообустройства, водопользования, полученной из разных источников умения: проводить систематизацию данных полевых и лабораторных исследований объектов природообустройства, водопользования навыки: систематизации полученного материала об объектах природообустройства, водопользования
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	знания: методы выбора и оценки вариантов решения задач природообустройства, водопользования умения: выбирать оптимальный вариант решения задачи природообустройства и водопользования, аргументировать свой выбор навыки: навыками камеральной и статистической обработки данных полевых и лабораторных исследований объектов природообустройства, водопользования
	УК-1.4 Разрабатывает варианты решения	знания: методы критического анализа доступных источников информации

	проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации	умения: разрабатывать варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа навыки: организации и проведения исследований, включая организацию работы научного коллектива
	УК-1.5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	знания: методы оценки эффективность разработанных предложений умения: оценивать эффективность разработанных предложений; оформлять результаты исследований навыки: оценки эффективности разработанных предложений и их внедрения
2. УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Понимает базовые принципы постановки задач и выработки решений	знания: базовые принципы постановки задач и выработки решений умения: четко формулировать цель и задачи исследования навыки: формулировка задачи научных исследований
	УК-2.2 Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	знания: действующие правовые нормы в области природообустройства и водопользования умения: адекватно цели подбирать соответствующие методы исследования навыки: выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
3. УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы	знания: методы оценки временных ресурсов и ограничений умения: эффективно использовать время при планировании и проведении исследований навыки: оценки временных ресурсов и ограничений
	УК-6.2 Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе	знания: принципов образования в течение всей жизни умения: применять принципы образования в течение всей жизни навыки: выстраивания персональной траектории непрерывного образования и саморазвития
4. ОПК-2 Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе	ОПК-2.1 Знание и владение методами участия в научных исследованиях.	знания: основные термины и определения, применяемые в сфере научного исследования; структуру и порядок научного исследования; особенности исследования и

использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности		современные важнейшие направления научных исследований в области природообустройства и водопользования умения: навыки: работы с научной литературой, выбора темы, объекта и методов исследований; организации и выполнения научного эксперимента
	ОПК-2.2 Умение применять при участии в научных исследованиях знание методов научных исследований объектов природообустройства и водопользования.	знания: умения: использовать знания о научной и инновационной деятельности при обеспечении высокого качества проектных научно-исследовательских работ; ориентироваться в научных проблемах по направлению навыки:
5. ОПК-3 способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования	ОПК-3.1 Знания и владение информационными технологиями, методами измерительной и вычислительной техники.	знания: методы измерительной и вычислительной техники умения: навыки: современными методами исследования и проектирования
	ОПК-3.2 Умение применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники.	знания: умения: применять информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники навыки:
6. ОПК-6 Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования	ОПК-6.1 Знания и владение принципами работы информационных технологий, измерительной и вычислительной техникой.	знания: особенности проведения научного исследования по направлению с использованием информационных технологий, измерительной и вычислительной техники умения: навыки: получения теоретических знаний и практических навыков по выполнению научных исследований на основе принципов работы информационных технологий, использования измерительной и вычислительной техники, информационно-коммуникационных технологий
	ОПК-6.2 Умение применять в сфере своей	знания: умения: выполнять исследования в

	профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационно-коммуникационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники.	соответствии с методическими требованиями с применением информационно-коммуникационных технологий, методов измерительной и вычислительной техники навыки:
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Философия (УК-1), Математика (УК-1), Информационные технологии (УК-1), Физика (УК-1), Химия (УК-1), Начертательная геометрия и инженерная графика (УК-1), Гидравлика водотоков и сооружений (УК-1), Системы автоматизированного проектирования инженерных сетей зданий и сооружений (УК-1), Информационные технологии (УК-1), Правоведение (УК-2), Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства (УК-2), Управление водохозяйственными системами (УК-2), Введение в инженерную деятельность (УК-6), Безопасность жизнедеятельности (ОПК-2), Экология и концепции устойчивого развития (ОПК-2), Физика (ОПК-2), Химия (ОПК-2), Геология и гидрогеология (ОПК-2), Гидрология и метеорология (ОПК-2), Техническая механика (ОПК-2), Гидравлика (ОПК-2), Электротехника, электроника и автоматизация (ОПК-2), Почвоведение (ОПК-2), Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства (ОПК-2), Математика (ОПК-3), Информационные технологии (ОПК-3), Начертательная геометрия и инженерная графика (ОПК-3), Инженерные изыскания (ОПК-3), Метрология, стандартизация и сертификация в природообустройстве и водопользовании (ОПК-3), Информационные технологии (ОПК-3), Математика (ОПК-6), Информационные технологии (ОПК-6), Начертательная геометрия и инженерная графика (ОПК-6), Инженерные изыскания (ОПК-6), Метрология, стандартизация и сертификация в природообустройстве и водопользовании (ОПК-6), Информационные технологии (ОПК-6); практик: Учебная практика. Изыскательская практика (рассредоточенная) (ОПК-3), Учебная практика. Изыскательская практика (ОПК-3), Учебная практика. Изыскательская практика (рассредоточенная) (ОПК-6), Учебная Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Анализ и синтез процессов природообустройства и водопользования (УК-1), Анализ и синтез процессов природообустройства и водопользования (УК-2), Технологии и организация работ по строительству объектов природообустройства и водопользования (УК-2); практиках: Преддипломная практика (УК-1), Преддипломная практика (УК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-2), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-6), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-3), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-6)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, имитационное моделирование, исследовательские, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Основные термины и определения, применяемые в сфере научного исследования	16	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, УК-1, УК-2, УК-6
Лекция. Глоссарий научно-методической терминологии. Типы документов по целевому назначению и характеру информации по ГОСТ 7.60-2003. Перечень отраслей наук, ученых степеней и званий и их сокращений.	2	
Лабораторная работа. Анализ организации научной деятельности.	2	
Лабораторная работа. Технология научных исследований.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР - ознакомление с планом лабораторно-практического занятия; - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - подготовка расчетно-графической работы; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе.	10	
Структура и порядок научного исследования	16	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, УК-1, УК-2, УК-6
Лекция. Науки и их классификация . Научное исследование и его сущность . Этапы проведения научно-исследовательских работ.	1	
Лекция. Методы и методология научного исследования . Всеобщие и общенаучные методы научного исследования. Специальные методы научного исследования.	1	
Лабораторная работа. Написание научной работы.	2	
Лабораторная работа. Оформление научно-исследовательской работы студентов и процедура защиты.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР - ознакомление с планом лабораторно-практического занятия; - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - подготовка расчетно-графической работы; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе.	10	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, УК-1, УК-2, УК-6
Выбор направления и обоснование темы научного исследования	14	
Лекция. Планирование научного исследования. Прогнозирование научного исследования	1	
Лекция. Выбор темы научного исследования. Технико-экономическое обоснование темы научного исследования	1	
Лабораторная работа. Оформление пояснительной записки выпускной квалификационной работы.	2	
Лабораторная работа. Оценка качества выполнения выпускной квалификационной работы.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР - ознакомление с планом лабораторно-практического занятия; - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - подготовка расчетно-графической работы; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе.	8	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, УК-1, УК-2, УК-6
Особенности исследования и современные важнейшие направления научных исследований в области природообустройства и водопользования	26	
Лекция. Понятие природообустройства, его объект и цель. Основы теории систем. Геосистемный подход. Свойства компонентов природы	1	
Лекция. Природно-техногенные комплексы. Классификация изменённых геосистем.	1	
Лекция. Прогнозирование и моделирование в природообустройстве.	1	
Лекция. Водные ресурсы, их распределение и использование. Водохозяйственные объекты, водохозяйственные комплексы и системы. Региональные проблемы водного хозяйства.	1	
Лабораторная работа. Анализ гидрологических показателей с построением графика колебания уровней воды, вычислением коэффициента изменчивости и объема годового стока реки	2	
Лабораторная работа. Статья, посвященная расчету параметров волновых процессов на акватории Чебоксарского гидроузла для оценки устойчивости работы средств обустройства	2	

водохранилища в среде MathCad		
Лабораторная работа. Статья, посвященная расчету моделированию интегрального показателя загрязнения водохранилищ в среде MathCad	2	
Лабораторная работа. Статья, посвященная расчету статистическому анализу состояния вод Чебоксарского гидроузла в среде MathCad	2	
Лабораторная работа. Статья, посвященная расчету организации расчистки водоемов от топляка в среде MathCad	2	
Лабораторная работа. Выпускная квалификационная работа, посвященная проектированию гидравлической системы фонтана для обустройства сквера города в среде MathCad	2	
Лабораторная работа. Выпускная квалификационная работа, посвященная совершенствованию системы водоснабжения поселка городского типа в среде MathCad	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР - ознакомление с планом лабораторно-практического занятия; - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - подготовка расчетно-графической работы; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе.	8	
Поиск, накопление и обработка научной информации	10	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, УК-1, УК-2, УК-6
Лекция. Умение читать книгу. Поиск и сбор научной информации. Ведение рабочих записей.	1	
Лекция. Изучение научной литературы.	1	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - подготовка расчетно-графической работы; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе.	8	
Особенности научной работы и этика научного труда	10	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, УК-1, УК-2, УК-6
Лекция. Научные работы. Нормы научной этики. Курсовые работы.	1	
Лекция. Выпускные квалификационные работы. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее структурным элементам.	1	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - подготовка расчетно-графической работы; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе.	8	
Организации и выполнение научного эксперимента	16	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, УК-1, УК-2, УК-6
Лекция. Технологии моделирования. Алгоритм построения эмпирической модели. Краткая характеристика основных этапов алгоритмов построения аналитических и эмпирических моделей.	1	
Лекция. Планирование и проведение эксперимента. Планирование эксперимента.	1	
Лабораторная работа. Методика планирования эксперимента в среде MathCad	2	
Лабораторная работа. Построение двумерных регрессионных соотношений в среде MathCad	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР - ознакомление с планом лабораторно-практического занятия; - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - подготовка расчетно-графической работы; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе.	8	
Иная контактная работа: выполнение контрольной работы	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом лабораторно-практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение **расчётно-графической работы, тестовых контрольных работ на электронном курсе, лабораторно-практических работ.** Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Плис, Александр Иванович. Mathcad [Текст] : математический практикум для инженеров и экономистов : [учеб. пособие для студентов вузов] / А. И. Плис, Н. А. Сливина. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2003. - 655 с. ISBN 5-279-02550-X. Экземпляры: всего 10.	10
2.	Молотникова, А. А. Системный анализ. Краткий курс [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Молотникова А. А. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 212 с. ISBN 978-5-8114-6410-4.	https://e.lanbook.com/book/159489
3.	Поршнев, Сергей Владимирович. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD [Текст] : [учеб. пособие для студентов пед. вузов по специальности "Информатика"] / С. В. Поршнев. 2-е изд., доп. М.: Горячая линия - Телеком, 2011. - 317, [2] с. ISBN 978-5-9912-0119-3. Экземпляры: всего 11.	11
4.	Стефанова, И. А. Обработка данных и компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Стефанова И. А. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 112 с. ISBN 978-5-8114-4010-8.	https://e.lanbook.com/book/126939
5.	Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] / Рыжков И. Б. 5-е изд., испр. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 224 с. ISBN 978-5-8114-9041-7.	https://e.lanbook.com/book/183756
6.	Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Кузнецов И. Н. 7-е изд. Москва: Дашков и К, 2022. - 284 с. ISBN 978-5-394-04364-2.	https://e.lanbook.com/book/277427
7.	Рыков, С. П. Основы научных исследований [Электронный ресурс] / Рыков С. П. 2-е изд., стер. Санкт-	https://e.lanbook.com/book/1

	Петербург: Лань, 2022. - 132 с. ISBN 978-5-8114-9173-5.	87774
8.	Воскобойников, Ю. Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME [Электронный ресурс] / Воскобойников Ю. Е., Задорожный А. Ф. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 224 с. ISBN 978-5-8114-2052-0.	https://e.lanbook.com/book/213059
9.	Воскобойников, Ю. Е. Статистический анализ экспериментальных данных в пакетах MathCAD и Excel [Электронный ресурс] / Воскобойников Ю. Е. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 212 с. ISBN 978-5-507-45039-8.	https://e.lanbook.com/book/256109
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
3.	Издательство Springer (SpringerOpen)	https://www.springeropen.com
4.	Издательство Elsevier	https://www.sciencedirect.com/
5.	Издательство SpringerNature	https://www.nature.com/
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
2.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	212 (III)	МФУ Canon i-Sensys MF 4410 (1), Персональный компьютер 3 Safe RAY S333 (12), ПК ICL RAY S902.1, клавиат.,мышь,патч корд 3м,монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40
2.	250 (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows

		Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Лекция 1

... – метод познания, заключающийся в мысленном отвлечении от несущественных свойств, связей, отношений, предметов и одновременном видении, фиксировании одной или нескольких интересных исследователя сторон этих предметов.

Абстрагирование

Амбивалентность

Адекватность

Аутсорсинг

... (математической модели) – степень соответствия модели объекту исследования.

Адекватность

Абстрагирование

Амбивалентность

Аутсорсинг

Вычислительный алгоритм – точно определенное указание действий над ..., позволяющее с помощью ЭВМ преобразовывать некоторый массив входных данных в массив выходных данных.

данными

функциями

операциями

аргументами

Дедукция – вид умозаключения от общего к ..., когда из массы частных случаев делается обобщенный вывод обо всей совокупности таких случаев.

частному

закономерному

целому

конечному

Измерение – процедура определения численного значения некоторой величины посредством ... измерения.

единицы

размерности

величины

способа

... – система взглядов на что-либо, основная мысль, когда определяются цели и задачи исследования и указываются пути ее ведения.

Концепция

Конкретия

Конъюнкция

Конгрегация

... – создавшееся положение в какой-либо области общественной жизни.

Конъюнктура

Концепция

Конъюнкция

Конгрегация

Методология научного познания – учение о ..., формах и способах научно-исследовательской деятельности.

принципах

методах

базисе

конверсии

Научный доклад – научный документ, содержащий изложение результатов научно-исследовательской или ... работы, опубликованный в печати или прочитанный в аудитории.

опытно-конструкторской

издательской

экспериментальной

теоретической

Предмет исследования – новое научное знание об объекте ..., получаемое соискателем в результате научных изысканий; как правило, находится в границах объекта исследования.

исследования

измерения

алгоритмизации

изучения

... – крупное обобщенное множество сформулированных научных вопросов, которые охватывают область будущих исследований.

Проблема

Концепция

Задача

Проблемная ситуация

Синтез – соединение полученных при анализе частей в нечто

целое

всеобщее

частное

конкретное

Формула изобретения – описание изобретения, составленное по утвержденной форме и содержащее краткое изложение его

сущности

принципов

методов

характеристик

Целевая функция – название оптимизируемой функции в задачах математического программирования, т.е. в задачах нахождения ... функций численными методами.

экстремумов

значения

интеграла

характера

Эксперимент – частный случай наблюдения, предполагающий вмешательство в условия существования предметов и явлений или воспроизведение их сторон в специально созданных условиях. Важнейшим достоинством эксперимента является его

повторяемость

значимость

точность

простота

Научное издание — издание, содержащее результаты теоретических и (или) ... исследований, а также научно подготовленные к публикации памятники культуры и исторические документы.

экспериментальных

производственных

систематических

аналитических

Стандарт — официальное издание, содержащее комплекс норм, правил, требований к объекту ..., которые устанавливают на основе достижений науки, техники и передового опыта и утверждают в соответствии с действующим законодательством.

стандартизации

унификации

трансформации

утилизации

Монографии — научное или научно-популярное книжное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной ... или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам.

проблемы

концепции

задачи

проблемной ситуации

Депонированные рукописи - неопубликованные научные документы, переданные на хранение в специальные ... органы, на которые возложены функции регистрации и хранения материалов по отрасли.

информационные

компетентные

библиотечные

правительственные

Учебная программа — учебное ..., определяющее содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания какой-либо учебной дисциплины, ее раздела, части.

издание

пособие

произведение

направление

Экспресс-информация — периодическое ... издание, содержащее расширенные и сводные рефераты наиболее актуальных зарубежных опубликованных материалов или отечественных неопубликованных документов, требующих оперативного оповещения.

реферативное

актуальное

научное

детальное

... - периодическое или продолжающееся издание, выпускаемое оперативно, содержащее краткие официальные материалы по вопросам, входящим в круг ведения выпускающей организации.

Бюллетень

Монография

Реферат

Листок

Лекция 2

Наука — это исторически сложившаяся и непрерывно развивающаяся ... знаний о природе, обществе и мышлении, об объективных законах их развития.

система

структура

база

совокупность

Науку можно рассматривать как систему, состоящую: из теории; ..., методики и техники исследований; практики внедрения полученных результатов.

методологии

системы

структуры

практики

В Классификаторе технические и сельскохозяйственные науки выделены в отдельные группы, а ... не

отнесена к естественным наукам.

математика

физика

химия

биология

В ходе общественного разделения труда выделилось пять взаимосвязанных научных сфер: ..., вузовая, отраслевая, производственная и вневедомственная.

академическая

университетская

ведомственная

аналитическая

Научное исследование — это деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их ... и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов.

структуры

системы

циклов

инфраструктуры

В нормативных правовых актах о науке научные исследования делят по целевому назначению: на фундаментальные, прикладные, ... и разработки.

поисковые

фундаментальные

разработки

прикладные

... научные исследования — это исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач.

Прикладные

Поисковые

Фундаментальные

Разработки

Различают гипотезы описательные, объяснительные и

прогнозные

аналитические

эмпирические

резюмирующие

Теория — это логически обобщенное знание, ... система знаний, которая адекватно и целостно отражает определенную область действительности.

концептуальная

конвергентная

конъюнктивная

конфиденциальная

Теории классифицируют по ... исследования. По этому основанию различают социальные, математические, физические, химические, психологические, этические и прочие теории.

предмету

методике

направлению

структуре

Научный ... — это слово или сочетание слов, обозначающее понятие, применяемое в науке.

термин

тезис

тезаурус

трактат

Закон — это объективная, существенная, внутренняя, необходимая и ... связь между явлениями, процессами.

устойчивая

конечная

достаточная

основная

Эмпирический уровень исследования характеризуется преобладанием ... познания (изучения внешнего мира посредством органов чувств).

чувственного

интеллектуального

инструментального

органического

Первый этап (подготовительный) научного исследования включает в себя: выбор темы; обоснование необходимости проведения исследования по ней; определение гипотез, целей и задач исследования; разработку плана или программы; подготовку средств исследования (...).

инструментария

методик

методов

концепций

Третий этап научного исследования включает в себя: определение ... работы; уточнение заглавия, названий глав и параграфов; подготовку черновой рукописи и ее редактирование; оформление текста, в том числе списка использованной литературы и приложений.

композиции

направления

заклучения

рубрикации

Лекция 3

К методам теоретического уровня причисляют аксиоматический, ..., формализацию, абстрагирование, общелогические методы (анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию).

гипотетический

гносеологический

гиперболический

фактологический

Методика — это совокупность ... и приемов исследования, порядок их применения и интерпретация полученных с их помощью результатов.

способов

средств

методик

комплексов

Среди всеобщих методов научного исследования наиболее известными являются диалектический и

метафизический

статический

статистический

символический

Общелогическими методами являются анализ, синтез, индукция, ..., аналогия.

дедукция

кондукция

конверсия

индукция

Дедукция — это ... единичного, частного из какого-либо общего положения; движение мысли от общих утверждений к утверждениям об отдельных предметах или явлениях.

выведение

обобщение

исключение

отклонение

... метод — способ исследования, который состоит в том, что некоторые утверждения (аксиомы, постулаты) принимаются без доказательств и затем по определенным логическим правилам из них выводятся остальные знания.

Аксиоматический

Аксиологический

Автоматический

Апериодический

Формализация — отображение явления или предмета в знаковой форме какого-либо искусственного языка (например, логики, математики, химии) и изучение этого явления или предмета путем операций с соответствующими

знаками

числами

функциями

методами

Системный метод заключается в исследовании системы, связей, ее ... и их связей с внешней средой.

компонентов

структур

состояний

принципов

Наблюдение — это способ познания, основанный на непосредственном восприятии свойств предметов и явлений при помощи органов

чувств

измерения

управления

наблюдения

Эксперимент — это ... воспроизведение явления, процесса в заданных условиях, в ходе которого проверяется выдвигаемая гипотеза.

искусственное

естественное

техническое

математическое

Моделирование заключается в замене изучаемого предмета или явления специальной ... моделью, содержащей существенные черты оригинала.

аналогичной

геометрической

кинематической

технической

Документ — это объект исследования, содержащий информацию на любом материальном ... при помощи какой-либо знаковой системы.

носителе

объекте

устройстве

элементе

Интервью — это беседа исследователя с ... по определенному плану.

респондентом

корреспондентом

участником

экспериментатором

Метод ... оценок заключается в изучении мнения специалистов, обладающих глубокими знаниями и практическим опытом в определенной сфере.

экспертных

теоретических

аналитических

экспериментальных

Простая ... отображает связи между двумя признаками.

корреляция

концентрация

композиция

косолидация

Лекция 4

... в сфере науки — это процесс выбора целей, фундаментальных и приоритетных прикладных направлений научных исследований и разработок с учетом потребностей общества.

Планирование

Анализ

Синтез

Прогнозирование

Научно-исследовательские организации и образовательные учреждения разрабатывают планы работы на основе целевых комплексных программ, долгосрочных научных и научно-технических программ, хозяйственных договоров и заявок на исследования, представленных

заказчиками

руководителями

правительством

потребителями

Формулировка ... - определение задачи, которая требует решения.

проблемы

концепции

выводов

программы

Объект исследования — это то явление (процесс), которое содержит противоречие и порождает

проблемную

ситуацию

сентенцию

сатисфакцию

сертификацию

Цель исследования — это его ... направленность на конечный результат.

общая

частная

конкретная

главная

Теоретическое истолкование представляет собой логический анализ существенных свойств и отношений ... понятий путем раскрытия их связей с другими понятиями.

интерпретируемых

интерполируемых

инвертируемых

инкорпорируемых

Гипотеза как научное ..., выдвигаемое для объяснения каких-то фактов, явлений и процессов, является важным инструментом успешного решения исследовательских задач.

предположение

рассуждение

заключение

сопоставление

... раздел рабочей программы включает в себя: принципиальный план исследования; изложение основных процедур сбора и анализа эмпирического материала.

Процедурный

Подробный

Перспективный

Принципиальный

План магистерской диссертации, дипломной или курсовой работы должен содержать введение, ... часть, разбитую на главы и параграфы (вопросы), и заключение.

основную

расчетную

экспериментальную

концептуальную

При составлении плана следует стремиться, чтобы вопросы соответствовали выбранной теме и не выходили за ее пределы; вопросы темы располагались в логической последовательности; были включены вопросы темы, отражающие основные ... исследования.

аспекты

конспекты

респекты

проспекты

Основной задачей ... для фундаментальных исследований является определение возможных областей расширения знаний об изучаемых явлениях; оценка приоритетность новых научных направлений и проблем; установление абсолютных и относительных пределов развития изучаемых процессов и др.

прогнозирования

планирования

интегрирования

дифференцирования

Поисковый прогноз представляет собой результаты исследования будущего, исходя из существующего состояния объекта, путем анализа исторических ... его развития.

тенденций

характеристик

принципов

способов

Целевой прогноз — определение целей будущего научно- технического развития с последующим выделением приоритетов и временных интервалов достижения поставленных целей. При этом ... цели: нежелательно, менее желательно, более желательно, оптимально.

ранжируются

минимизируются

конструируются

специализируются

Группу системно-структурных методов составляют методы функционально-иерархического моделирования (например "дерево целей"), ... анализа, матричный, сетевого моделирования, структурной аналогии и др.

морфологического

морфометрического

метрологического

мнемонического

Прогнозное исследование методом "... целей" включает в себя три этапа. На первом этапе высококвалифицированные специалисты-эксперты составляют описательный документ — сценарий, в котором без количественных оценок анализируют цели, направления и задачи развития объекта научно-технического прогноза.

дерева

потока

выбора

декомпозиции

Методом морфологического анализа можно прогнозировать результат фундаментальных исследований, определить ... значимость изобретений, оказавшихся вне поля зрения специалистов, отыскать возможности, не рассматриваемые ранее.

прогностическую

параметрическую

психологическую

феноменологическую

Лекция 5

Под научным направлением понимается наука, ... наук или научных проблем, в области которых ведутся исследования.

комплекс

симплекс

перечень

совокупность

Под научными вопросами обычно понимаются ... научные задачи, относящиеся к конкретной теме научного исследования.

мелкие

крупные

сложные

простые

Наибольшее количество ... связано с недостаточной информированностью научных работников, поэтому иногда возникают проблемы, целью которых оказываются ранее полученные результаты.

псевдопроблем

проблем

макропроблем

микропроблем

Каждый научный коллектив (вуз, НИИ, отдел, кафедра) по сложившимся традициям имеет свой научный профиль, квалификацию, ..., что способствует накоплению опыта исследований, повышению теоретического уровня разработок, качества и экономической эффективности, сокращению срока выполнения исследования.

компетентность

консолидацию

конспирацию

концентрацию

Экономичность — важнейший ... перспективности темы.

критерий

аспект

момент

сегмент

Научное исследование выполняется в определенной последовательности. Вначале формулируется сама тема в результате общего ознакомления с проблемой, в рамках которой предстоит выполнить исследование и разрабатывается основной исходный предплановый документ — технико-... обоснование (ТЭО) темы.

экономическое

технологическое

тактическое

теоретическое

Целью теоретических исследований является изучение физической сущности предмета. В результате обосновывается ... модель, разрабатываются математические модели и анализируются полученные таким образом предварительные результаты.

физическая

математическая

техническая

технологическая

После разработки методик исследования составляется рабочий план, в котором указываются объем экспериментальных работ, методы, техника, ... и сроки.

трудоемкость

технология

терминология

материалоемкость

Большое значение для выбора ... тем имеет четкая формулировка **задач** заказчиком.

прикладных

фундаментальных

корпоративных

перспективных

Выбору темы должно предшествовать тщательное ознакомление с отечественными и зарубежными литературными источниками данной и смежных

специальностей

профессий

концепций

тенденций

Выбор темы должен базироваться на ... технико-экономическом расчете.

специальном

универсальном

общем

индивидуальном

После обоснования проблемы и установления ее структуры определяются темы научного исследования, каждая из которых должна быть ..., иметь научную новизну, быть экономически эффективной для народного хозяйства.

актуальной

перспективной

апробированной

оригинальной

При коллективной разработке научных исследований большую роль приобретают критика, ..., обсуждение проблем и тем.

дискуссии

конференции

концепции

диффамации

Лекция 6

Природообустройство – это особый вид деятельности, заключающийся в улучшении ... природы для повышения их потребительской стоимости, восстановлении нарушенных компонентов и защите их от негативных последствий природопользования.

компонентов

процессов

даров

явлений

Природопользование – вовлечение в общественное производство вещества, энергии и информации, содержащихся в компонентах природы, для удовлетворения материальных и культурных потребностей человеческого общества; получение некоторых оздоровительных, рекреационных, образовательных, эстетических, этноподдерживающих услуг; использование территорий в качестве пространственного ... для размещения техногенных объектов.

базиса

объекта

элемента

компонента

Национальная безопасность – состояние ... от различных видов вреда жизни, здоровью, правам человека, интересам и ценностям общества и государства.

защищенности

изолированности

отрешенности

огражденности

Принцип ... - объектом природообустройства должна быть геосистема определенного ранга, имеющая естественные границы: фация, урочище, местность, ландшафт или их совокупность.

целостности

адекватности

сбалансированности

тождественности

Принцип ... воздействий - управление природными системами должно строиться на основе прямых и обратных связей.

адекватности

сбалансированности

целостности

тождественности

Принцип ... - соответствие хозяйственной деятельности на обустроенной территории ресурсным и экологическим возможностям природных систем.

сбалансированности

адекватности

целостности

тождественности

Природообустройство имеет дело с разнообразными ...: природными, техническими, социально-экономическими, нормативно-правовыми и техно-природными.

системами

структурами

подразделениями

состояниями

Система входит в состав более крупной надсистемы и состоит из

подсистем

структур

элементов

компонентов

Понятие «окружающая среда» несколько шире, поскольку включает ещё и «вторую природу» - технические системы, ... в природу.

встроенные

интегрированные

дифференцированные

индуцированные

От иерархического уровня геосистемы зависит её внутренняя неоднородность, разнообразие, устойчивость, изменчивость. Наиболее изменчивыми являются наименьшие геосистемы –

фации

фракции

фасции

фактории

Устойчивость – способность восстанавливать или сохранять ... и другие свойства при резком изменении внешних воздействий.

структуру

подвижность

статичность

динамичность

... энергии и вещества и обмен ими идут с переменной, часто замедляющейся, скоростью: уменьшается скорость впитывания воды в почву, замедляется остывание почвы при похолодании, затухает скорость понижения уровня грунтовых вод при дренировании.

Трансформация

Концентрация

Интеграция

Дифференциация

Принцип ... – Брауна. Устойчивая система под внешним воздействием стремится измениться так, чтобы снизить влияние этого воздействия.

Ле-Шателье

де ла Круа

де Лавалья

Л'Опиталя

В своём развитии живая система стремится максимально использовать доступные потоки энергии и

информации

вещества

плазмы

количества движения

Лекция 7

Природно-техногенный комплекс (ПТК) – это система, комплекс, состоящий из двух основных частей, природной и

техногенной

экзогенной

эндогенной

антропогенный

Назначение техногенной подсистемы – ... природной составляющей.

управление

концентрация

изоляция

замена

Рецептор – это часть системы, которая воспринимает информацию об ... объекте (влажность почвы, температура воздуха).

управляемом

управляющем

изменяемом

природном

Эффектор – та часть, с помощью которой оказывается воздействие на управляемый

параметр

процесс

эффект

рецептор

Природно-техногенный комплекс не совпадает с природно-территориальным комплексом, который по смыслу близок ... ранга ландшафта.

геосистеме

техносфере

объекту

системе

Геосистемы могут существовать в состоянии природного ..., могут быть обратимо выведенными из состояния природного равновесия и необратимо выведенными из состояния природного равновесия.

равновесия

объекта

характера

вида

Причины изменений геосистем могут быть как природными, так и ..., которые следует делить на преднамеренные и непреднамеренные.

антропогенными

экзогенными

эндогенными

искусственными

Степень изменения геосистемы выражается количественными и качественными

характеристиками

элементами

компонентами

связями

Устойчивость природно-техногенных комплексов проявляется в способности не выходить из ... режимов и не разрушаться под этим прессом.

штатных

природных
антропоморфных
технических

Всякая геосистема приспособлена к определенным условиям, в пределах которых она устойчива и нормально функционирует даже при ... внешних природных факторов.

возмущениях

затухании
снижении
повышении

Природно-техногенный комплекс природообустройства – ... геосистема, включающая в себя помимо природной составляющей техногенный блок.

измененная

сбалансированная
комплексная
составная

Блок принятия решений, соотнося поступающую от ... информацию с необходимым результатом, вырабатывает решения, позволяющие оптимальным способом достичь социально-экономическую цель (СЭЦ).

рецептора

индуктора
эффектора
кондуктора

На современном этапе принятие решений поддерживается использованием экспертных систем, баз данных и геоинформационных систем, систем мониторинга, дистанционного ..., которые позволяют реализовать принципы адекватности воздействий и предсказуемости.

зондирования

зонирования
управления
комбинирования

Степени изменения ландшафтов могут быть слабоизмененные, подвергающиеся преимущественно ... хозяйственному воздействию, которое частично затронуло отдельные вторичные компоненты ландшафта, но основные природные связи не нарушены и изменения носят обратимый характер; это тундровые, таежные, пустынные, экваториальные ландшафты.

экстенсивному

интенсивному
пассивному
импульсивному

Физическое моделирование осуществляется на материально-энергетических объектах. К этому виду

относятся ... эксперименты, позволяющие наиболее полно, без искажений и упрощений, изучать эти процессы.

натурные

модельные

лабораторные

полномасштабные

Математическая модель – это совокупность математических объектов (данных) и отношений между ними, отражающих ... свойства моделируемого процесса.

некоторые

все

глобальные

детальные

Лекция 8

Прогнозирование – основанный на ... анализе системы и её поведения метод получения конкретного предсказания или вероятностного суждения о состоянии системы в будущем.

ретроспективном

перспективном

объективном

субъективном

Прогнозирование природных и техно-природных процессов осложнено ... условий, в которых они протекают, а также изменчивостью во времени свойств природных тел; нелинейностью природных процессов, а также резкой вариацией погодных условий.

неопределенностью

динамичностью

спорадичностью

периодичностью

Прогнозирование при линейной ... реализуется с помощью обнаруженных для предшествующего и современного развития процесса функциональных зависимостей.

экстраполяции

интерполяции

сплайн-интерполяции

регрессии

Прогнозирование при модельной экстраполяции реализуется с помощью расчетов на модели процесса, в том числе учитывающей возможную ... процесса, для условий будущего.

нелинейность

неустойчивость

робастность

перспективность

Модели природообустройства должны создавать максимально возможный учет фундаментальных свойств геосистем: ...; структурности; изменчивости погодных условий; неоднородности компонентов природы; нелинейности природных процессов.

целостности

конкретности

динамичности

устойчивости

Различают ... и цифровое моделирование.

аналоговое

численное

геометрическое

кинематическое

... моделирование основано на расчетах по уравнениям и формулам, полученным путем описания законов движения веществ и энергии в природных телах.

Цифровое

Аналоговое

Качественное

Динамическое

Природные тела и процессы существенно пространственны, развиваются в условиях ..., изменчивости среды, поэтому любое их описание страдает неполнотой.

неоднородности

однородности

фундаментальности

периодичности

Нульмерные или ... модели описывают изменение запасов вещества или энергии в зависимости от величины приходов и расходов.

балансовые

аналоговые

линейные

нелинейные

Наиболее сложны в создании и параметризации модели, но именно они ближе всего к достоверному описанию природных процессов.

трехмерные

нульмерные

полимерные

мероморфные

Движение влаги в почве может быть описано законом Дарси, по которому скорость движения линейно зависит от ... действующих сил.

градиента

величины

вида

концентрации

Лекция 9

Водные ресурсы - это ... ресурсы для использования в народном хозяйстве воды.

пригодные

виртуальные

освоенные

неосвоенные

Накопленный («вековой») запас представляет собой запас воды, который в России составляет ... тыс. км³.

38,7

26,3

41,8

33,2

Масштабы деятельности на водных объектах постоянно растут, чему способствует увеличение численности городского населения и совершенствование транспортных коммуникаций.

рекреационной

реакционной

хозяйственной

техногенной

К водохозяйственным ... относятся все гидротехнические сооружения.

объектам

системам

структурам

единицам

Водохозяйственный ... представляет собой совокупность различных отраслей народного хозяйства, совместно использующих водные ресурсы одного водного бассейна.

комплекс

симплекс

процесс

компонент

Водохозяйственная система - это комплекс взаимосвязанных водных объектов и ... сооружений,

предназначенных для обеспечения рационального использования и охраны вод.

гидротехнических

сельскохозяйственных

промышленных

агротехнических

Существует три аспекта описания водохозяйственных комплексов: морфологический, ... и информационный.

функциональный

ресурсный

эквивалентный

комплексный

Антропогенное ... и загрязнение - это основные процессы, вызывающие деградацию рек, водохранилищ, озерных систем и ухудшение качества воды.

эвтрофирование

влияние

воздействие

разрушение

При избытке органического вещества в воде образуются устойчивые ... комплексы с тяжелыми металлами, в некоторых случаях более токсичные, чем сами металлы.

органоминеральные

физикохимические

химические

физические

Антропогенное воздействие на малые реки обусловлено хозяйственной деятельностью, которая осуществляется и в пределах ... бассейнов, и на самих водотоках.

водосборных

речных

смежных

водных

Около ... всех природных чрезвычайных ситуаций приходится на долю наводнений.

трети

четверти

половины

двух третей

В большинстве случаев ущербы, наносимые затоплением, обусловлены грубым нарушением правил ... и сельскохозяйственного освоения земель.

застройки

мелиорации

ирригации

регулирования

Повторяемость опасных наводнений участилась в связи с ... разрушением стокорегулирующей способности водосборов.

антропогенным

природным

комплексным

интенсивным

Подтопления связаны и с территориальным перераспределением водных ресурсов, когда вода передается по открытым каналам, проложенным в хорошо фильтруемых породах (почвогрунтах) без противифльтрационных ...

покрытий

перекрытий

укрытий

препятствий

Лекция 10

В России ежегодно выходит ... тыс. (печатных единиц) книг и брошюр, общим тиражом 686 млн экз..

89

98

65

103

Деление на главы познакомит с ... книги.

архитектоникой

архитектурой

конъюнктурой

структурой

Обычно ... заканчивается сжатым изложением содержания книги.

штудирование

чтение

перелистывание

обзор

... книги представляет прочтение оглавления, предисловия и затем беглого перебрасывания страниц с остановкой на некоторых рисунках, чертежах, схемах и пр.

Перелистывание

Штудирование

Чтение

Обзор

Научно-образовательное чтение повышает общенаучную ... в смысле ориентировки в мире бытия и знания, и глубокое знание избранной специальности.

просвещенность

эффективность

идентичность

методичность

Поиск исходных источников информации предполагает их ... на основании имеющихся в распоряжении исследователя выходных данных разыскиваемого источника.

идентификацию

цифровизацию

интенсификацию

систематизацию

Систематизация — это не что иное, как упорядочение и ... собранного материала по содержанию и с учетом последовательности его использования.

группировка

сортировку

оцифровку

перестановку

Каталог — ... перечень источников, состоящих на хранении в информационном фонде и учтенных в соответствии с установленными правилами.

систематизированный

совокупный

несистематизированный

конкретизированный

Каталог, организованный по тематическому принципу, дает описание библиотечных источников по различным отраслям и ... знаний.

разделам

группам

совокупностям

видам

К научно-справочному аппарату книги (от лат. apparatus — "...") принято относить различные дополнительные материалы в составе издания, информирующие читателей об особенностях его содержания, состава, структуры, функциональном предназначении источника.

приспособление

добавление

расширение

увеличение

Комментарий (от лат. commentanum — заметка, толкование) представляет собой разновидность ..., несущего в себе дополнительную информацию об отдельных сведениях и фактах, излагаемых в содержании.

примечания

тезисов

реферата

приложения

План (от лат. planum — плоскость) — первооснова, каркас какой-либо письменной работы, определяющий ... изложения материала.

последовательность

совокупность

структуру

вид

Выписки — небольшие фрагменты текста, содержащие в себе ... содержания прочитанного.

квинтэссенцию

калькуляцию

консолидацию

компиляцию

Тезисы (от греч. tezos — ...) — сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже — опровергающей) форме.

утверждение

заключение

отрицание

сокращение

Конспект (от лат. conspectum — обзор, описание) — сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя ... (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

заимствования

расчеты

дополнения

вычисления

Лекция 11

Существенную помощь в первоначальном ознакомлении с содержанием научной книги могут оказать некоторые элементы ее справочно-сопроводительного аппарата, предвещающие основной текст. Это прикнижная ..., предисловие и вступительная статья.

аннотация

консультация

апелляция

импровизация

Из аннотации можно уточнить основную тему книги, задачи, поставленные автором, и метод, которым он пользовался, а также принадлежность к определенной научной ..., общую структуру книги и т. п.

школе

среде

общественности

группе

Во вступительной статье дается оценка работ, входящих в состав данного издания, характеризуется ... ученого, система его научных и общественных взглядов, перечисляются наиболее крупные труды и т. п.

мировоззрение

предпочтение

направленность

компетенция

В статьях из области техники, математики, естествознания наряду со сведениями, относящимися к ходу исследований, приводятся данные об ... полученных результатах, об их состоявшейся или возможной реализации, об экономической или производственной эффективности.

апробации

аппроксимации

атрибуции

аккомодации

Первое условие хорошего запоминания — это сосредоточение внимания на объекте. Если внимание сконцентрировано на характерных особенностях объекта, то их запоминание происходит почти в ... раз быстрее и надежнее, чем при рассеянном внимании.

10

2

14

6

Список использованных источников дает возможность читателю глубоко и детально ознакомиться с состоянием рассматриваемого исследователем ... или проблемы.

вопроса

тезиса

объекта

принципа

Ссылка - словесное или ... указание внутри работы, адресуемое к изданию, фрагменту текста, иллюстрации, таблице, формуле, приложению, главе, параграфу, пункту и т. д.

цифровое

вербальное

текстовое

буквенное

План книги или статьи - это перечень основных ..., рассматриваемых автором.

вопросов

принципов

методов

методик

Сложный план кроме отдельных пунктов содержит

подпункты

разделы

главы

рубрики

Тема статьи определяется в следующей форме. ... Статья посвящена теме (проблеме, вопросу)... Статья представляет собой обобщение (изложение, описание, анализ, обзор)... Статья озаглавлена (носит название)...

Статья на тему...

В статье автор затрагивает (ставит, освещает) следующие ...

Основная (главная) цель (задача) автора заключается (состоит) в том, чтобы...

Достоинством (недостатком) работы является ...

Проблема статьи определяется в следующей форме. ...; останавливается на следующих проблемах (вопросах, фактах); касается следующих проблем (вопросов, фактов)...

В статье автор затрагивает (ставит, освещает) следующие проблемы ...

Основная (главная) цель (задача) автора заключается (состоит) в том, чтобы...

Достоинством (недостатком) работы является ...

Статья на тему...

Обобщение авторской информации определяется в следующей форме. Существо проблемы сводится к тому, что (чтобы)... Основная (главная) цель (задача) автора заключается (состоит) в том, чтобы...

Основная (главная) цель (задача) автора заключается (состоит) в том, чтобы...

В статье автор затрагивает (ставит, освещает) следующие проблемы ...

Достоинством (недостатком) работы является ...

Статья на тему...

Лекция 12

Научная работа — это, прежде всего, ... деятельность.

плановая

поисковая

экспериментальная

аналитическая

Для ведения научной работы необходимо научное ...

общение

предвидение

изыскание

измерение

Основное назначение реферата — показать ... ученого, его умение самостоятельно анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать имеющуюся научную информацию.

эрудицию

предпочтения

возможности

наклонности

В тезисах доклада дается научная информация о содержании намеченного сообщения объемом до ... страниц машинописного текста.

3

4

5

6

Журнальная научная статья имеет строго ограниченный объем до ... страниц машинописного текста.

10

7

5

6

... статьи описывают результаты исследований, проводимых с применением методов эксперимента, наблюдения, измерения.

Эмпирические

Теоретические

Аналитические

Обзорные

Научная конференция — это собрание научных или ... работников.

практических

теоретических

экспериментальных

умственных

Этические нормы охватывают и другие стороны научной деятельности: процессы подготовки и

проведения исследований, проведения научных дискуссий, когда ... различные точки зрения и т. п.

сталкиваются

согласуются

совпадают

консолидируются

М. Монтень сказал: "Тому, кто не постиг науки ..., всякая наука приносит лишь вред".

добра

красоты

труда

радости

Темы курсовых работ и графики их выполнения разрабатывают и утверждают ..., ведущие те дисциплины, по которым учебными планами предусмотрены курсовые работы.

кафедры

университеты

институты

деканаты

Структура курсовой работы должна способствовать раскрытию избранной темы и быть аналогична структуре дипломной работы: иметь ... лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников и приложения.

титульный

заглавный

первый

основной

При заочной форме обучения контрольные (курсовые) работы являются основной формой ... контроля студенческих знаний.

межсессионного

сессионного

годового

семестрового

Заключение содержит сформулированные автором ... и итоги исследования.

выводы

заключения

обобщения

рассуждения

Лекция 13

Перечень ключевых слов характеризует основное содержание выпускной квалификационной работы и включает до ... слов в именительном падеже, написанных через запятую прописными буквами.

15

10

6

20

В содержании (оглавлении) последовательно перечисляются заголовки выпускной квалификационной работы: введение, номера и ... разделов, подразделов, заключение, список использованных источников и приложения с указанием номера страницы, на которой помещен каждый заголовок.

заголовки

пункты

рубрики

характеристики

После утверждения темы выпускной квалификационной работы составляется и выдается студенту ... на выполнение работы, которое подписывается руководителем, студентом и утверждается заведующим кафедрой.

задание

тема

алгоритм

методика

Успешное выполнение выпускной квалификационной работы предполагает обстоятельное и творческое изучение литературных источников, критический подход к ... документам, действующей практике по проблеме исследования.

нормативным

правовым

технологическим

экономическим

Материал выпускной квалификационной работы должен излагаться логически связано, последовательно, ...

аргументированно

спорадично

периодично

конкретно

Реферат к выпускной квалификационной работы сводится к обоснованию ... выбранной темы, краткой характеристике дипломной работы, раскрытию ее структуры, полученных результатов и общих выводов.

актуальности

результативности

эффективности

экономичности

Введение по объему занимает примерно ... % всего текста.

10

25

8

17

Необходимо, чтобы в конечном счете изложение в целом соответствовало определенной во введении ... и полностью реализовывало ее.

цели

модели

функции

структуре

Содержание первой главы обычно имеет теоретико-... характер.

методологический

множественный

эмпирический

познавательный

Заключение представляет собой самую малую по объему (около ... % всего текста) часть работы.

5

10

15

1

Список использованных источников является обязательной частью дипломной работы и помещается

после заключения

перед заключением

после второго раздела

после приложения

Приложение ... обязательной частью выпускной квалификационной работы.

не является

является

частично является

служит

Не надо делать текст выпускной квалификационной работы трудночитаемым из-за обилия специальной терминологии, ... оборотов, слов иностранного происхождения.

канцелярских

жаргонных

фразеологических

литературных

Лекция 14

Для прикладного использования в моделировании технологических процессов представляется целесообразным ... рассмотреть алгоритмы построения аналитической и эмпирической моделей.

отдельно

совместно

визуально

поэтапно

Цель планирования эксперимента - определить количество факторов и их ... для получения необходимой и достаточной информации об объекте исследования.

уровней

размерностей

значений

происхождения

При планировании эксперимента определяются окончательное количество ... факторов и количество их уровней.

входных

выходных

зависимых

независимых

Уровень фактора - конкретное значение фактора из его области ... при экспериментальном исследовании объекта.

определения

существования

изменения

эффективности

Адекватность (от лат. adaequatus - приравненный) модели характеризует ее соответствие ... данным.

экспериментальным

теоретическим

аналитическим

исходным

Интерпретация - «перевод» для пользователя результатов моделирования исследуемого объекта с языка математики на язык ... описания.

вербального

глобального

формального

символьного

Задачи ... - одни из наиболее распространенных научно-технических задач.

ОПТИМИЗАЦИИ

аппроксимации

экстраполяции

интерполяции

Результаты экспериментальных исследований обрабатываются математическим аппаратом статистического анализа (..., дисперсионного, корреляционного и т. д.).

РЕГРЕССИОННОГО

корпоративного

когнитивного

ремиссионного

При решении задачи оптимизации необходимо выбрать метод поиска ... решения в зависимости от особенностей исследуемого объекта, модели и решаемой задачи и применить его для получения «наилучших» характеристик или вариантов поведения объекта или воздействия на него.

ОПТИМАЛЬНОГО

формального

экспериментального

фундаментального

Формализация позволяет повысить качество и скорость решения задач моделирования объектов и процессов (так как в абсолютном большинстве случаев используется уже разработанное математическое и программное обеспечение, например, MATLAB, MATHCAD, MAPLE, ...)

STATISTICA

FORTRAN

PASCAL

BASIC

Ранг - ... количественная оценка качественного фактора, измеренная по заранее выбранной шкале и не имеющая физической размерности.

СУБЪЕКТИВНАЯ

объективная

формальная

экстремальная

В обратных задачах (задачах ...) выходной фактор часто называют критерием

ОПТИМИЗАЦИИ

аппроксимации

экстраполяции

интерполяции

Выделяют следующие виды экономических критериев оптимизации: прибыль, ... , затраты.

СЕБЕСТОИМОСТЬ

валовой доход

амортизация

упущенная выгода

Лекция 15

При исследовании простых объектов достаточно проведения ... эксперимента.

однофакторного

двухфакторного

нульфакторного

трехфакторного

В технической литературе эксперимент определяется следующим образом: эксперимент - это система ..., воздействий или наблюдений, направленных на получение информации об объекте исследования.

операций

моделей

тенденций

калькуляций

Планирование эксперимента состоит в процедуре выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для исследования объекта с заданной

точностью

вероятностью

интерпретацией

эффективностью

В основе построения эмпирических моделей лежит теория многофакторного эксперимента, разработанная, которая опирается на изучение состояния и поведения объекта при одновременном изменении нескольких входных факторов.

Фишером

Госсетом

Кохреном

Гауссом

Количественный эксперимент не только фиксирует сам факт существования того или иного объекта, процесса или явления, но и позволяет установить ... между количественными характеристиками поведения исследуемого объекта и количественными характеристиками внешнего воздействия.

соотношение

функционал

отображение

пропорцию

Фактор - некоторая переменная величина, принимающая в каждый момент времени определенное значение из своей области ... и отражающая внешнее воздействие на объект или его отклик на это воздействие.

определения

существования

формализации

эффективности

... - это факторы, уровни которых не регистрируются исследователем, он даже может не подозревать об их существовании.

Неконтролируемые

Контролируемые

Зависимые

Независимые

План эксперимента - совокупность данных, определяющих ..., условия и порядок реализации опытов.

число

качество

характер

величину

Для определения других уровней входных факторов вводится интервал ... каждого входного фактора.

варьирования

доминирования

аппроксимирования

комбинирования

Обычно при первичном планировании эксперимента количество уровней по всем входным факторам выбирают

одинаковым

различным

удвоенным

однозначным

- ситуация, когда сумма почленных произведений любых двух вектор-столбцов матрицы равна нулю.

Ортогональность

Компланарность

Коллинеарность

... - точки в матрице планирования подбираются так, что точность предсказаний значений параметра оптимизации одинакова на равных расстояниях от центра эксперимента и не зависит от направления.

Рототабельность

Рентабельность

Рекурсивность

Результативность

Инволютивность

Если анализ априорной информации дает основания полагать, что в выбранной области эксперимента объект описывается линейной моделью, то количество опытов можно минимизировать, сократив матрицу планирования эксперимента. Такой эксперимент называется дробным факторным экспериментом, а таблица его плана - дробной

репликой

ремаркой

нормой

моделью

... называются опыты, в которых уровни факторов повторяются.

Параллельными

Последовательными

Дублированными

Многоуровненными

... - введение случайной последовательности проведения опытов.

Рандомизация

Реставрация

Реконструкция

Реляция

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1 лекция

Дайте определение адекватности математической модели.

Что такое вычислительный алгоритм и вычислительный эксперимент?

Дайте определение гипотезы.

Каковы особенности диссертации как научного произведения?

Что такое релевантная информация?

Чем отличается категория от концепции?

Определите понятие "ключевое слово".

В чем состоят особенности научной теории?

Каково соотношение между объектом и предметом исследования?

Что такое проблема?

Дайте определение теории.

Что такое эксперимент?

Что такое стандарт?

Дайте определение монографии.

Что публикуется в тезисах докладов научной конференции?

Что такое учебно-методическое пособие?

Что такое практикум?

Укажите особенности академического издания.

Запишите сокращения в определениях ученых степеней и научных званий: доктор, , кандидат, доцент и профессор.

2 лекция

Каковы цель и задачи науки?

Дайте классификацию наук.

Дайте понятие фундаментальным, прикладным и поисковым исследованиям.

Раскройте содержание проблемы, гипотезы и теории как структурных компонентов теоретического познания.

Раскройте содержание понятия, категории, закона, концепции, аксиомы, принципов как структурных компонентов теории познания.

Перечислите этапы научно-исследовательской работы и дайте общую характеристику каждому из них.

3 лекция

Дайте определение терминов "метод" и "методология".

Какова методология научного исследования.

Перечислите общенаучные методы научных исследований и дайте общую характеристику каждому из них.

Назовите специальные методы научного исследования, определите их значимость и необходимость.

Что такое статистическая сводка? Сформулируйте ее задачи.

Назовите виды группировок в зависимости от их целей.

Дайте определение термина "корреляция".

Какие корреляционные связи имеются в общественном производстве и какую роль играют они в изучении зависимости между экономическими явлениями и процессами?

4 лекция

Расскажите о роли планирования в научном исследовании.

Что вы понимаете под научным направлением?

Дайте понятие научной проблеме.

В каких документах формулируются актуальные направления и комплексные проблемы исследования?

Перечислите основные требования предъявляемые к выбору темы научного исследования.

Как производится оценка экономической эффективности научной темы?

Перечислите этапы научного исследования.

Цель и основные задачи научно-технического прогнозирования.

Перечислите основные задачи прогнозирования фундаментальных, поисковых, прикладных исследований и опытно- конструкторских работ.

Назовите прогнозы по формам обоснования управленческих решений и по временному признаку и дайте общую характеристику каждому из них.

Перечислите основные методы прогнозирования и изложите в общих чертах их характеристики.

Охарактеризуйте этапы прогнозирования научных исследований методом "дерева целей".

5 лекция

Назовите основные средства поиска и сбора научной информации. В чем их назначение?

Какую роль в процессе сбора, анализа и систематизации источников информации играет научно-справочный аппарат книги?

Охарактеризуйте элементы научно-справочного аппарата книги. В чем заключаются их основные функции?

Перечислите основные методы разметок. В чем их назначение?

Назовите основные формы записей прочитанных литературных источников и раскройте их содержание.

Каковы основные методологические приемы знакомства с научной литературой; охарактеризуйте каждый из них?

Перечислите некоторые приемы чтения книг, позволяющие более эффективно усваивать их содержание.

Раскройте технику сбора первичной научной информации ее фиксацию и хранение.

Расскажите о примерах умения читать книгу.

6 лекция

Что такое природообустройство и в чем заключается его объект исследования?

Что включает в себя понятие природопользование?

В чем состоит принцип целостности объектов природообустройства?

В чем состоит принцип гармонизации круговоротов объектов природообустройства?

В чем состоит принцип адекватности воздействий объектов природообустройства?

В чем состоит принцип сбалансированности объектов природообустройства?

Назовите некоторые предпосылки и постулаты теории систем и системного анализа.

Что называется целостностью (эмерджентностью)?

Что характеризует организацию системы?

Что такое открытость систем?

В чем состоит нелинейность природных процессов?

Дайте определение принципа Ле-Шателье – Брауна.

Какие физические закономерности определяют свойства компонентов природы?

7 лекция

Что такое природно-техногенный комплекс (ПТК)?

Как определяется изменённая геосистема?

Что такое рецептор, эффектор и блок принятия решений?

8 лекция

В чем состоит смысл прогнозирования и моделирования в природообустройстве?

Перечислите методики прогнозирования в природообустройстве.

В чем состоят особенности аналогового и цифрового моделирования?

Как определяется размерность модели?

Определите специфику круговорота веществ и энергии в природе и в техно-природных системах.

Назовите некоторые уравнения, определяющие принципы математического моделирования в природообустройстве.

9 лекция

Дайте определение понятия «Водные ресурсы».

Какими особенностями отличаются водные ресурсы России?

Назовите основные отрасли-водопользователи.

Как распределяются водные ресурсы?

Дайте характеристику водохозяйственным объектам, комплексам и системам.

В чем заключаются региональные проблемы водного хозяйства?

10 лекция

В чем состоит умение чтения книг?

Что такое штудирование книги?

На каких принципах основан поиск и сбор научной информации?

Что такое алфавитный каталог?

Что такое генеральный систематический каталог?

Перечислите элементы научно-справочного аппарата книги.

Что такое комментарий?

Назовите виды рабочих записей.

Что такое выписки и тезисы?

Что такое аннотация и резюме?

11 лекция

Назовите основные элементы структуры научного произведения и охарактеризуйте каждый из них.

Что такое рубрикация научной работы?

Перечислите основные приемы изложения научных терминов и раскройте содержание каждого из них.

Назовите характерную особенность языка письменной научной речи.

12 лекция

Раскройте особенности научной работы.

Перечислите основные виды литературной продукции, в которых описываются и оформляются результаты научной работы, и раскройте основное назначение каждого из них.

Назовите основные организационные формы передачи результатов научной работы.

Что воплощается в нормах научной этики?

Назовите цель, задачи и требования к курсовой работе.

Перечислите основные рекомендации, необходимые при написании курсовой работы.

13 лекция

Какую цель преследует выполнение выпускной квалификационной работы?

Каким требованиям должна соответствовать выпускная квалификационная работа?

Каковы структура дипломной работы и требования к ее структурным элементам?

Чем необходимо руководствоваться при выборе темы дипломной работы?

Назовите обязанности руководителя дипломной работы.

Перечислите основные этапы в организации выполнения дипломной работы.

Каковы общие рекомендации, необходимые при написании дипломной работы?

14 лекция

Назовите основные этапы алгоритма построения аналитической модели.

Назовите основные этапы алгоритма построения эмпирической модели.

Расскажите о различиях в алгоритмах построения аналитической и эмпирической моделей.

Назовите источники априорной информации.

Что является результатом анализа априорной информации?

Какие требования предъявляются к входным и выходным факторам?

Что такое критерий оптимизации? Перечислите виды критериев оптимизации.

Что такое ранг?

Что такое формализация?

Что такое интерпретация?

15 лекция

Что такое эксперимент?

Что такое планирование эксперимента?

Обозначьте цели планирования эксперимента.

Что такое опыт?

Какие виды экспериментов существуют?

Что такое план эксперимента?

Что такое линия регрессии?

Что такое уравнение регрессии?

Какие модели называются регрессионными?

На основе какого метода определяются коэффициенты регрессии?

Как определяются коэффициенты регрессии однофакторной модели?

Каким критерием оценивается адекватность модели с одним входным фактором?

Как оценивается точность однофакторной модели?

