



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)**

Политехнический институт (Школа)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

/Т.Ю. Шкарина/
(ФИО)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента инноваций

(подпись)

/О.А. Чуднова/
(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методология научных исследований в инноватике

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика

программа магистратуры «Инженерное предпринимательство»

Форма подготовки очная

курс – 1 семестр – 1

лекции - 00 час.

практические занятия - 36 час.

лабораторные работы - 00 час.

в том числе с использованием МАО лек. - 0 /пр. - 20 /лаб. - 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки - 36 час.

в том числе с использованием МАО - 56 час.

самостоятельная работа - 27 час.

в том числе на подготовку к экзамену - 45 час.

контрольные работы (количество) - не предусмотрены

курсовая работа - не предусмотрена

зачет - не предусмотрен

экзамен - 1 семестр.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 27.04.05 Инноватика утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 04.08.2020г. № 875.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента инноваций от 29 декабря 2021г № 4.

Директор Департамента инноваций: к.ф.-м.н., профессор О.А Чуднова

Составитель: к.э.н., профессор Т.Ю. Шкарина

Владивосток

2022

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента инноваций:

Протокол от « _____ » _____ 20 ____ г. № _____

Директор Департамента инноваций _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента инноваций:

Протокол от « _____ » _____ 20 ____ г. № _____

Директор Департамента инноваций _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента инноваций:

Протокол от « _____ » _____ 20 ____ г. № _____

Директор Департамента инноваций _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента инноваций:

Протокол от « _____ » _____ 20 ____ г. № _____

Директор Департамента инноваций _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

Освоение теоретических и практических подходов к научному исследованию в области инноватики с учетом многообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Задачи:

- Изучение методов теоретического исследования в инноватике с учетом ментальности и культур разных стран, где эти инновации получили развитие.
- Изучение вопросов моделирования в научных исследованиях и принципов выбора направления научного исследования с учетом выстраивания межкультурного взаимодействия в профессиональной среде.
- Изучение методологии диссертационного исследования в области инноватики с учетом социокультурного контекста и необходимых межкультурных коммуникаций в процессе проведения исследования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать многообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Анализирует социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия
		УК-5.2 Выстраивает социокультурную коммуникацию и взаимодействие с учетом необходимых параметров межкультурной коммуникации и социокультурного контекста
		УК-5.3 Выстраивает профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способность проведения анализа результатов экспериментов и наблюдений	ПК-1.1 Систематизирует научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
		ПК-1.2 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
		ПК-1.3 Применяет методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок
Научно-исследовательский	ПК-2 Способность формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	ПК-2.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
		ПК-2.2 Применяет методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
		ПК-2.3 Анализирует новую научную проблематику соответствующей области знаний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-5.1 Анализирует социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	Знает социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия
	Умеет анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия, необходимые для выбранного научного исследования
	Владеет способностью анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия, необходимые для выбранного научного исследования
УК-5.2 Выстраивает социокультурную коммуникацию и взаимодействие с учетом необходимых параметров межкультурной коммуникации и социокультурного контекста	Знает основы выстраивания научных коммуникаций с учетом необходимых параметров межкультурной коммуникации и социокультурного контекста
	Умеет выстраивать научную социокультурную коммуникацию и взаимодействие с учетом необходимых параметров межкультурной коммуникации и социокультурного контекста
	Владеет способностью выстраивать научную социокультурную коммуникацию и взаимодействие с учетом необходимых параметров межкультурной коммуникации и социокультурного контекста

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-5.3 Выстраивает профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде	Знает основы профессионального взаимодействия в мультикультурной среде
	Умеет выстраивать профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде
	Владеет способностью выстраивать профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде
ПК-1.1 Систематизирует научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	Знает основы систематизации научных проблем по тематике проводимых исследований и разработок
	Умеет систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
	Владеет способностью научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
ПК-1.2 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Знает основы поиска актуальной нормативной документации в области исследования
	Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
	Владеет способностью применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
ПК-1.3 Применяет методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок	Знает методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок
	Умеет применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок
	Владеет способностью применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок
ПК-2.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Знает основы поиска актуальной нормативной документации в области исследования
	Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
	Владеет способностью применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
ПК-2.2 Применяет методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Знает методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
	Умеет применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
	Владеет способностью применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
ПК-2.3 Анализирует новую научную проблематику соответствующей области знаний	Знает новые направления научного развития в области исследования
	Умеет анализировать новые научные направления развития в области исследования
	Владеет способностью анализировать новые научные направления развития в области исследования

2. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы/108 академических часа. Является дисциплиной по выбору, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных 20 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 27 часов, контроль на экзамен – 45 часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации. Экзамен.

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№ №	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Контроль	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР			
1	Методология научного исследования: Сущность и развитие	1			9			27	45	(УО-1) Собеседование/ (ПР-1) Тест, Фонд тестовых заданий
2	Принципы построения научного исследования	1			9		(УО-1) Собеседование/ (ПР-1) Тест, Фонд тестовых заданий			
3	Инновационные научные исследования: принципы, теория, методология	1			9		(УО-3) Отчет, доклад, сообщение,			

4	Введение в теорию планирования эксперимента	1			9				(УО-3) Отчет, доклад, сообщение,
	Итого:				36		27	Экзамен	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Не предусмотрено

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 часов, в том числе 20 часов МАО)

Практическое занятие № 1. Методология научного исследования: Сущность и развитие (9 часов)

Тема 1.2. (2 часа) Методология науки. Понятие метода и методологии науки. Главная цель методологии науки. Содержание и структура методологии. Методология научного объяснения. Понятие научной школы. Зарубежные и отечественные школы.

Тема 1.2. (2 часа) Методы научного познания. Метод познания. Научное исследование. Научное познание. Научная теория. Критерии и нормы научного познания. Критерии непротиворечивости, проверяемости, подтверждения. Верификация исследуемой теории.

Тема 1.3. (2 часа) Методология научного поиска. Постановка и формулировка научной проблемы. Генерация идей. Рабочие гипотезы. Разработка гипотез.

Тема 1.4 (3 часа) Гипотезы, принципы их построения. Гипотеза как основа научного познания. Логическая структура и вероятностный характер гипотезы. Требования, предъявляемые к научным гипотезам. Релевантность и проверяемость гипотезы. Критерий простоты гипотезы. Анализ термина «простоты гипотезы». Методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий: особенности проверки научных теорий. Концептуальная и эмпирическая проверяемость. Проблемы подтверждения и опровержения теорий. Абдукция и объяснительные гипотезы. Абдукция. Место и роль абдукции как специфической формы умозаключения. Отношение

абдукции к другим формам умозаключений. Абдукция как основная форма не дедуктивных умозаключений. Принципы применения абдукции.

Практическое занятие № 2. Принципы построения научного исследования (9 часов)

Тема 2.1 (2 часа) Организация научно-исследовательской работы в РФ. Управление в сфере науки. Ученые степени и ученые звания. Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России. Научно-исследовательская работа в области инноваций.

Тема 2.2. (2 часа) Подготовка и публикация научной статьи. Определение темы, подбор источников, группировка авторов. Анализ и обобщение литературы по теме. Заглавие, тезаурус понятий. Цитирование, ссылки и сноски.

Тема 2.3. (2 часа) Методология диссертационного исследования. Принципы подготовки диссертации. Структура и логика научного диссертационного исследования. Выбор темы, план работы, библиографический поиск, отбор литературы и фактического материала. Анализ разработанности проблемы, фокусировка новизны, диалог с авторами. Категориальный аппарат, понятия, термины, дефиниции, теории, концепции, их соотношение. Распределение и структура материала. Раскрытие задач, интерпретация данных, синтез основных результатов.

Магистерская диссертация: основные требования к содержанию и оформлению. Жанровые особенности разделов диссертации. Оформление диссертационной работы, соответствие государственным стандартам, представление к защите.

Практическое занятие № 3. Инновационные научные исследования: принципы, теория, методология (9 часов)

Тема 3.1 (4 часа) Инноваций в науке, проблема возникновения нового знания.

Инновационная система и ее структура. Виды научных инноваций, жизненный цикл научной инновации.

Тема 3.2 (5 часов) Экспертная деятельность в науке и ее функции. Внутренняя и внешняя научная экспертиза.

Практическое занятие № 4. Введение в теорию планирования эксперимента (9 часов)

Тема 4.1 (2 часа) Типизация задач, для решения которых необходимы методы планирования экспериментов (DOE, ANCOVA).

Тема 4.2 (2 часа) Основы моделирования (DOE).

Тема 4.3 (2 часа) Экспериментальный анализ случайной величины. Проверка статистических гипотез. ANOVA.

Тема 4.4 (3 часа) Пассивный / активный эксперимент и методы его обработки: (1 час).

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методология научных исследований в инноватике» представлены ниже и включают в себя:

– План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию.

– Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.

– Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.

– Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	По графику учебного процесса	Раздел 1. Методология научного исследования: сущность и развитие	6 часов	(УО-3) Отчет, доклад/ (ПР-7) Конспект
2.	По графику учебного процесса	Раздел 2. Принципы построения научного исследования	6 часов	(УО-3) Отчет, доклад/ (ПР-7) Конспект
3.	По графику учебного процесса	Раздел 3. Инновационные научные исследования: принципы, теория, методология	6 часов	(УО-3) Отчет, доклад/ (ПР-7) Конспект
4.	По графику учебного процесса	Раздел 4. Введение в теорию планирования эксперимента	9 часов	(УО-3) Отчет, доклад/ (ПР-7) Конспект
Итого:			27 часов	

Примерные задания для самостоятельной работы:

Цель: Научиться проводить анализ и формировать научные труды.

Задание 1.

Составить 10 тестов по каждому из представленных разделов с учетом информации из дополнительных источников. В каждом вопросе привести 4 ответа на выбор. Подготовить ключи ответов.

Задание 2.

Подготовится к семинару – дискуссии / круглый стол на заданную тему с помощью «виртуального учебного класса основанном на рассылке электронной почты»: студентам пересылаются вопросы для подготовке к лекции в электронном виде, список из рекомендованной литературы и т. п.

Задание 3.

Сформировать отчет на приведенные темы с учетом требований нормативных документов по оформлению и комплектации научных трудов:

1. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам
2. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание документа: общие требования и правила составления,
3. ГОСТ 7.80-2000. Библиографическая запись. Заголовок: общие требования и правила составления
4. ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.
5. ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ССЫЛКА. Общие требования и правила составления.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Отчет должен содержать:

1. Аннотация.
2. Введение.
3. Основной текст.
4. Результаты и Собственные выводы по результатам.
5. Список используемых источников (желательно 5-7 лет).

ФОРМА ОТЧЕТА

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № ____.

Вариант № ____

Фамилия И. студента, № группы

1. Аннотация

- a. Тема и цель работы
- b.

2. Введение

- a. краткое описание каждого этапа выполнения;

3. Основной текст

Анализ литературных источников по заданной тематике

4. Результаты и собственные выводы

5. Список используемых источников

Критерии оценки (письменного отчета, конспект):

Балл	Оценка	Критерии
Менее 61	не зачтено	Если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трёх ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы
От 61 до 75	зачтено	Студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы
От 76 до 86	зачтено	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

Балл	Оценка	Критерии
От 86 до 100	зачтено	<p>Выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив её содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приёмами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.</p>

6. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Практическое занятие №1. Методология научного исследования: сущность и развитие	УК-5.1 Анализирует социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	Знает как анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	(УО-1) Собеседование/устный опрос	1-26, Тест
			Умеет анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	(УО-4) Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты/ (ПР-7) Конспект	
			Владеет способностью анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	(ПР-1) Тест	
2	Практическое занятие №2. Принципы построения научного исследования	ПК-1.1 Систематизирует научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	Знает как систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	(УО-4) Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	27-41, Тест
			Умеет систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	(ПР-7) Конспект	
			Владеет способностью как систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	(ПР-1) Тест	
3	Практическое занятие №3. Инновационные научные исследования: принципы, теория,	ПК-2.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Знает как применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	(УО-1) Собеседование/устный опрос	42-54, Отчет
			Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	(ПР-7) Конспект	

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины методология	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
			Владеет способностью применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	(УО-4) Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	
4	Практическое занятие №4. Введение в теорию планирования эксперимента	ПК-2.3 Анализирует новую научную проблематику соответствующей области знаний	Знает как анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	(УО-1) Собеседование/ устный опрос	42-54, Отчет
			Умеет анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	(ПР-7) Конспект	
			Владеет способностью анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	(УО-4) Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	

7. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Бесшапошникова, В. И. Методологические основы инноваций и научного творчества : учебное пособие / В.И. Бесшапошникова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 180 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/20524. - ISBN 978-5-16-012078-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222074> (дата обращения: 06.07.2021).

2. Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) : учебник / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 210 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014583-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048468> (дата обращения: 06.07.2021).

3. Соснин, Э. А. Методология эксперимента : учебное пособие / Э.А. Соснин, Б.Н. Пойзнер. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 162 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_5cd94a046c40a2.88885026. - ISBN 978-5-16-012591-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1231015> (дата обращения: 06.07.2021).

4. Киценко, Т. П. Методология, планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях : учебно-методическое пособие / Т. П. Киценко, С. В. Лахтарина, Е. В. Егорова. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 70 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93862.html> (дата обращения: 06.07.2021).

Дополнительная литература

1. Бесшапошникова, В. И. Планирование и организация эксперимента в легкой промышленности : учеб. пособие / В.И. Бесшапошникова. — Москва :

ИНФРА-М, 2019. — 224 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа:<http://new.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/18866. - ISBN 978-5-16-011782-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/950283> (дата обращения: 06.07.2021).

2. Ковель, А. А. Инженерные аспекты математического планирования эксперимента [Электронный ресурс] : монография / А. А. Ковель. — Железногорск : Сибир. пожар.-спасат. акад. ГПС МЧС России, 2017. — 117 с. — Режим доступа: БД IPRbooks, <http://www.iprbookshop.ru/66909.html> (дата обращения: 06.07.2021).

3. Аксянова, А. В. Статистика инноваций. Проблематика, методология и перспективы исследований [Электронный ресурс] : монография / А. В. Аксянова. — Казань : Казан. нац. исслед. технол. ун-т, 2015. — Режим доступа: БД IPRbooks, <http://www.iprbookshop.ru/64004.html> (дата обращения: 06.07.2021).

Нормативно-правовые материалы

1. ГОСТ Р 7.0.11-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. — Дата введения 2002-07-01– 01.09.2012 — [Электронный ресурс] : [Росстандарт] — Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=179727> .

2. ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ССЫЛКА. Общие требования и правила составления — Дата введения 2002-07-01 — [Электронный ресурс] : [ТехЭксперт] — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200063713> .

3. ГОСТ Р 51901.5-2005 Менеджмент риска. Руководство по применению методов анализа надежности — введ. 01-02-2006 — Стандартиформ. — 62с. — [Электронный ресурс] : [ТехЭксперт] — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200041156> .

4. ГОСТ Р 27.302-2009 Надежность в технике (ССНТ). Анализ дерева неисправностей– введ. 01-09-2010 – М.: Стандартиформ, 2011 год –27с. – [Электронный ресурс] : [ТехЭксперт] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200081358/> .

5. ГОСТ Р 50779.21-2004 Статистические методы. Правила определения и методы расчета статистических характеристик по выборочным данным. Часть 1. Нормальное распределение– [Электронный ресурс] : [ТехЭксперт] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200035333/> .

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Методология. – [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.methodolog.ru/index.htm>
2. Росстандарт– [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.gost.ru/wps/portal/> ИСО - Международная организация по стандартизации – [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.iso.org/iso/ru/home.htm>
3. Техэксперт– [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.cntd.ru/>
4. РИА «Стандарты и качество» – [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://ria-stk.ru/>
5. Бережливое производство – [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.leaninfo.ru/#>
6. Росстандарт – [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.gost.ru/wps/portal/>
7. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии – [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>
8. Statistica – [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.statsoft.ru/>
9. quality.eur.ru – [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://quality.eur.ru/>
10. Европейский фонд управления качеством – [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.efqm.org/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Компьютеры класса Pentium; мультимедийная (презентационная) - система Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic, экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом, крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; подключение к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет; лицензионное программное обеспечение (общесистемное и специальное).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Указания по работе на лекции-дискуссии:

Лекция-беседа предполагает максимальное включение обучающихся в интенсивную беседу с лектором путем умелого применения диалога. В этом случае средствами активизации выступают отдельные вопросы к аудитории, организация дискуссии с последовательным переходом её в диспут, создание условий для возникновения альтернатив.

Преимущество – привлекает внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определяет содержание, методы и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории.

Принцип проведения лекции:

1. Задачи и рассматриваемые вопросы устанавливаются в начале лекции и конкретизируются по ее ходу, для выяснения мнений и уровня осведомленности студентов по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала.

2. Вопросы адресуются всей аудитории.

3. Студенты отвечают с мест.

4. Если кто-то из студентов не участвует в беседе, то вопрос арестовывается лично студенту.

5. С учетом мнения в ответах преподаватель строит свои дальнейшие рассуждения, получая при этом возможность наиболее доказательно изложить очередной тезис выступления.

6. Слушатели, продумывая ответ на заданный вопрос, самостоятельно приходят к тем выводам и обобщениям, которые должен был сообщить им преподаватель, понимают глубину и важность обсуждаемой проблемы, что в свою очередь повышает их интерес к материалу и уровень его восприятия.

7. Преподаватель должен следить за тем, чтобы его вопросы не оставались без ответов, иначе они будут носить риторический характер и не обеспечат достаточной активизации мышления обучающихся.

8. Подача фактического материала, сообщение слушателям необходимой информации организуются таким образом, чтобы у них возникали вопросы по приведенным данным несколько раньше, чем их сформулирует преподаватель в виде задачи на обобщение.

9. В заключительной части занятия или на лекции, завершающей тему, целесообразно наиболее широко использовать контрольные вопросы, логические и практические задания. Делается это в целях контроля, определения уровня усвоения, понимания наиболее важных положений, имеющих методологическое значение для дальнейшей углубленной самостоятельной работы.

Техника «Аквариум» (интерактивный метод ведения занятия)

Аквариум метод обучения, направленный на освоение разноаспектного анализа исследуемой проблемы и развитие рефлексивных способностей обучающихся. Предполагает одновременную работу двух групп - внутренней и внешней. Внутренняя группа участвует в обсуждении какой-либо темы/проблемы, при этом члены внешней группы выступают в роли наблюдателей за происходящим во внутренней.

Преимущество: предоставить студентам возможность свободного включения в обсуждение проблемы и выхода из него.

Принцип проведения:

1. Студенты вместе с преподавателем образуют два круга: внешний (наблюдатели) и внутренний (активные участники).

2. Члены внутреннего круга активно участвуют в обсуждении предложенного преподавателем вопроса. Остальные студенты наблюдают и выступают тогда, когда чья-либо версия их заинтересовала; они дополняют,

задают вопросы, конкретизируют. При этом «наблюдатель» должен встать рядом с активным участником, который привлек его своей версией.

3. После обсуждения одной проблемы (вопроса) студенты меняются местами (те, кто стоял за пределами круга, садятся в круг). Желательно, чтобы все студенты побывали в кругу

Контрольно-проверочная беседа

Преимущество: дает полную картину освоения пройденного учебного материала.

Принцип проведения:

1. Задачи и рассматриваемые вопросы устанавливаются в начале лекции и конкретизируются по ее ходу, для выяснения мнений и уровня осведомленности студентов по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала.

2. Вопросы адресуются всей аудитории.

3. Студенты отвечают с мест.

4. Если кто-то из студентов не участвует в беседе, то вопрос адресовывается лично студенту.

5. С учетом мнения в ответах преподаватель проводит оценку усвоенного материала.

Указания по работе во время лекции – Круглый стол

Преимущество: системное, проблемное обсуждение проблемы с разных сторон.

Принцип проведения:

1. Краткое вводное слово преподавателя.

2. Уточнение порядка и характера работы.

3. Ответы по существу поставленных вопросов.

4. Заслушивание мнения выступающих из аудитории.

5. Нахождение истины в ходе дискуссионного обсуждения

Рекомендации по работе с литературой

Для подготовки к лекции-дискуссии необходимо изучить литературу, по теме вынесенную на лекцию. Для лучшей ориентации во время лекции составьте конспект. Правила составления конспекта следующие:

1. Прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные термины.
2. Выделите главное, составьте план.
3. Кратко сформулируйте основные положения текста.
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

Рекомендации по подготовке к экзамену

Принцип проведения:

1. Регулярное посещение всех учебных занятий в течение всего семестра.
2. При подготовке непосредственно к зачету просмотреть весь материал по дисциплине.
3. Отметить трудные вопросы и разобрать их, если непонятно прийти на консультацию с преподавателем.
4. Подготовить проекты ответов на предоставленный список вопросов – это позволит систематизировать знаний по данному предмету.
5. Явиться на зачет.

Методические рекомендации

1. Методические указания по выполнению практических заданий по дисциплине «Средства и методы управления качеством. Комплексные методы управления качеством» / Чуднова О.А. . – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2014. – 47 с. – <https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>

2. Задания по теоретическим вопросам менеджмента качества: III тур Всероссийской студенческой олимпиады по управлению качеством 12.05.2015 – 14.05.2015: сборник задач / сост. Т.Ю. Шкарина, С.А. Щеголева, Т.В.

Короткова, О.А. Чуднова, Н.В. Зотова, Н.А. Дегтярева, Г.А. Цой [Электронный ресурс] / Инженерная школа ДВФУ. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2015. – [41 с.]. – Acrobat Reader, Foxit Reader либо любой другой их аналог. – Режим доступа: <https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведены в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е925</p> <p>№ помещения по плану БТИ 1074</p> <p>Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 21)</p> <p>Место преподавателя (стол, стул).</p> <p>Оборудование:</p> <p>Мультимедийная аудитория:</p> <p>Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PTDZ110XE</p> <p>Panasonic;</p> <p>экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; подсистема видеоисточников</p> <p>документ-камера CP355AF Avergence;</p> <p>подсистема видеокоммутации;</p> <p>подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления;</p> <p>беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>	<p>Kaspersky Endpoint Security для Windows 11/5/0/590</p> <p>AutoCAD 2020</p> <p>Windows Edu Per Device 10 Education</p> <p>Microsoft Office - лицензия Standard</p> <p>Enrollment № 62820593.</p> <p>Дата окончания 2020-06-30</p> <p>№ ЭУ0205486_ЭА-261-18 от 02.08.2018</p>

	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK Доска двухсторонняя (для использования маркеров и мела), учебные столы, стулья	
<i>Помещения для самостоятельной работы:</i>		
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно навигационной поддержки.

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств представлены в приложении.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Политехнический институт (Школа)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Методология научных исследований в инноватике»

Направление подготовки 27.04.05 Инноватика
Программа магистратуры «Инвестиционный инжиниринг»

Форма подготовки очная

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины / модуля

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Практическое занятие №1. Методология научного исследования: сущность и развитие	УК-5.1 Анализирует социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	Знает как анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	(УО-1) Собеседование/ устный опрос	1-26, Тест
			Умеет анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	(УО-4) Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты/ (ПР-7) Конспект	
			Владеет способностью анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	(ПР-1) Тест	
2	Практическое занятие №2. Принципы построения научного исследования	ПК-1.1 Систематизирует научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	Знает как систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	(УО-4) Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	27-41, Тест
			Умеет систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	(ПР-7) Конспект	
			Владеет способностью как систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	(ПР-1) Тест	
3	Практическое занятие №3. Инновационные научные исследования:	ПК-2.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области	Знает как применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	(УО-1) Собеседование/ устный опрос	42-54, Отчет
			Умеет применять актуальную нормативную документацию в	(ПР-7) Конспект	

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	принципы, теория, методология	области знаний	соответствующей области знаний		
			Владеет способностью применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	(УО-4) Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	
4	Практическое занятие №4. Введение в теорию планирования эксперимента	ПК-2.3 Анализирует новую научную проблематику соответствующей области знаний	Знает как анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	(УО-1) Собеседование/ устный опрос	42-54, Отчет
			Умеет анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	(ПР-7) Конспект	
			Владеет способностью анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	(УО-4) Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	

Оценочные средства для текущего контроля

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Технологическое предпринимательство» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательным. Для получения зачета, магистрам необходимо выполнить все предусмотренные данным РПУДом задания и защитить проект.

Критерии оценки творческого задания

✓ 100-86 баллов выставляется, если студент/группа выразили своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировали его, точно определив её содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статические сведения, информация нормативно-правового характера. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приёмами анализа международно-политической практики. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 85-76 баллов – работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 75-61 балл – проведён достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы.

✓ 60-50 баллов – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трёх ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86	<i>«неудовлетворительно»</i>	Выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач
85-76	«удовлетворительно»	Выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения
75-61	«хорошо»	Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ
60-50	«отлично»	Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

Текущая аттестация студентов

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Методология научных исследований в инноватике» проводится в форме контрольных мероприятий (*индивидуальные творческие задания*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний (вопросы для собеседования);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (вопросы для собеседования);
- результаты самостоятельной работы (индивидуальные творческие задания).

Темы индивидуальных творческих заданий

Индивидуальные творческие задания:

1. Методология научной работы.
2. Научная картина мира.
3. Пространство научного исследования.
4. Научно-исследовательские инфраструктуры.
5. Абдукция и объяснительные гипотезы.
6. Экспериментальный метод в методологии исследования.
7. Исследовательские программы, модели объяснения и логика исследования.
8. Концептуальный аппарат методологии научного исследования.
9. Структура магистерской, кандидатской и докторской диссертации.

Критерии оценки:

✓ 100-86 баллов выставляется, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 85-76 баллов выставляется студенту, если работа характеризуется смысловой цельностью, допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы.

✓ 75-61 балл выставляется студенту, если допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы.

✓ 60-50 баллов выставляется студенту, если допущено три или более трёх ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы.

Промежуточная аттестация студентов

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Методология научных исследований в инноватике» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация предполагает выполнение всех заданий в рамках бально-рейтинговой системы.

Вопросы к экзамену

1. Общие закономерности развития науки: античность, средние века, новое время, XX век.

2. Уровни, формы и методы научного познания. Естественные, социальные и гуманитарные науки: подходы к классификации наук.

3. Концепция Т. Куна («Структура научных революций»).

4. Концепция К. Поппера.

5. Концепция И. Лакатоса.

6. Понятие метода и методологии науки.

7. Главная цель методологии науки. Содержание и структура

методологии.

8. Методология научного объяснения. Понятие научной школы.
9. Зарубежные и отечественные школы.
10. Методы научного познания. Метод познания.
11. Научное исследование. Научное познание. Научная теория.
12. Критерии и нормы научного познания.
13. Критерии непротиворечивости, проверяемости, подтверждения.
14. Верификация исследуемой теории.
15. Методы научного познания. Метод познания.
16. Методология научного поиска. Постановка и формулировка научной проблемы.
17. Генерация идей. Рабочие гипотезы. Разработка гипотез.
18. Гипотезы, принципы их построения. Гипотеза как основа научного познания.
19. Логическая структура и вероятностный характер гипотезы.
20. Требования, предъявляемые к научным гипотезам. Релевантность и проверяемость гипотезы.
21. Критерий простоты гипотезы. Анализ термина «простоты гипотезы».
22. Методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий: особенности проверки научных теорий
23. Концептуальная и эмпирическая проверяемость.
24. Проблемы подтверждения и опровержения теорий.
25. Абдукция и объяснительные гипотезы.
26. Абдукция. Место и роль абдукции как специфической формы умозаключения.
27. Абдукция как основная форма недедуктивных умозаключений. Принципы применения абдукции.

28. Программа научного исследования, общие требования, выбор темы и проблемы.
29. Документальные источники, полевые исследования, сбор информации, банк данных. Качественные и количественные методы в прикладном исследовании.
30. Цель, задачи, выдвижение рабочей гипотезы. Понятие и классификация выборки.
31. Правила обработки данных информации. Интерпретация данных.
32. Подготовка и публикация научной статьи. Определение темы, подбор источников, группировка авторов.
33. Анализ и обобщение литературы по теме. Заглавие, тезаурус понятий. Цитирование, ссылки и сноски.
34. Методология диссертационного исследования. Принципы подготовки диссертации.
35. Структура и логика научного диссертационного исследования.
36. Выбор темы, план работы, библиографический поиск, отбор литературы и фактического материала.
37. Анализ разработанности проблемы, фокусировка новизны, диалог с авторами. Категориальный аппарат, понятия, термины, дефиниции, теории, концепции, их соотношение.
38. Распределение и структура материала. Раскрытие задач, интерпретация данных, синтез основных результатов.
39. Магистерская диссертация: основные требования к содержанию и оформлению.
40. Жанровые особенности разделов диссертации.
41. Оформление диссертационной работы, соответствие государственным стандартам, представление к защите.

42. Задача дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ.
43. Задача дисперсионного анализа. Двухфакторный дисперсионный анализ.
44. Виды зависимости между случайными величинами. Парный выборочный корреляционный анализ. Оценка значимости парного выборочного коэффициента корреляции.
45. Виды зависимости между случайными величинами. Выборочное корреляционное отношение как мера корреляционной связи.
46. Виды зависимости между случайными величинами. Многомерный корреляционный анализ. Оценка значимости множественного коэффициента корреляции.
47. Регрессионный анализ. Оценка значимости уравнения регрессии. Определение доверительных интервалов для коэффициентов регрессионной модели.
48. Полный факторный эксперимент. Принятие решений перед планированием (выбор границ факторного пространства, основного уровня и т.д.)
49. Полный факторный эксперимент типа 2^k . Свойства полного факторного эксперимента типа 2^k .
50. Полный факторный эксперимент и математическая модель (определение коэффициентов).
51. Дробный факторный эксперимент: общие положения. Выбор полуреплики 23-1. Определяющий контраст. Полуреплики с разрешающей способностью III.
52. Дробный факторный эксперимент: общие положения. Выбор полуреплики 24-1. Определяющий контраст. Полуреплики с разрешающей способностью IV.
53. Дробный факторный эксперимент: общие положения. Выбор полуреплики 25-1. Определяющий контраст. Полуреплики с разрешающей способностью V.
54. Дробный факторный эксперимент: четверть-реплики. Обобщающий

определяющий контраст.

Критерии оценки:

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает.

✓ 85-76 баллов выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

✓ 75-61 балл выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей.

✓ 60-50 баллов выставляется студенту, он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Кейс-задача

для текущей аттестации по дисциплине

(используется в рамках проведения лекций-бесед)

Задача 1. Проведите анализ между показателями деятельности банков России за I квартал 2012 г.

Банк	Достаточность капитала	Текущая ликвидность
Газпромбанк	14	1,17
Росбанк	15	1,04
Башкредитбанк	22	0,79
Еврофинанс	38	0,72
Петрокоммерц	15	0,94
Возрождение	19	0,57
Конверсбанк	40	0,82
Петровский	ю	0,61
Приобье	18	0,91
Красбанк	28	1,02
Пробизнесбанк	18	0,84
Мостстритэкономбанк	39	0,79
Евростат	25	0,78
Балтийский	13	0,61
Газбанк	17	0,72

Задача 2. Три арбитра оценили мастерство 10 спортсменов.

Определить пару арбитров, оценки которых наиболее согласуются, используя коэффициент корреляции Спирмена. Определите коэффициент конкордации Кендалла между оценками арбитров.

Арбитр	Оценки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II	3	10	7	2	8	5	6	9	1	4
III	6	2	1	3	9	4	5	7	10	8

Задача 3. В текстильной промышленности важным является выявление факторов, влияющих на качество пряжи. Одними из наиболее важных являются такие факторы, как зависимость величины разрывной нагрузки от наладки машины и партии сырья. На одном из текстильных предприятий были проведены соответствующие испытания и получены следующие данные по разрывной нагрузке:

Партия сырья	Уровень наладки		
	1	2	3
B-1	190	150	190
	260	250	185
	170	180	195
B-2	190	230	150
	150	190	170
	150	200	180

Влияют ли наладка машины и партия сырья на величину разрывной нагрузки?

Задача 4. В течение летнего периода в местах рекреации населения систематически контролируется санитарно-гигиеническое состояние 80 водных объектов региона. Результаты замеров по состоянию на начало июля за два последних года представлены в таблице.

Удельный вес проб воды, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам, %	Число водных объектов	
	01.07.2005 г.	01.07.2006 г.
До 5	7	12
5-10	17	20
10-15	19	19
15-20	22	14
20-25	9	10

25-30	6	5
Итого	80	80

Рассчитайте показатели: средний, модальный, медианный удельный вес проб воды, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам, среднее квадратическое отклонение дохода, коэффициент вариации

Критерии оценки:

✓ 5 баллов – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 4 балла – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.

✓ 3 балла – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 1-2 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием

основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Тесты

- 1) Планирование эксперимента – это:
 - a) процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых для решения поставленной задачи с требуемой точностью
 - b) процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью
 - c) процедура выбора числа и условий проведения опытов, достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью
- 2) Функция отклика – это функция, устанавливающая:
 - a) зависимость между значениями факторов и откликом системы на них
 - b) зависимость между значениями факторов
 - c) зависимость между значениями различных откликов системы на них
- 3) Качественный фактор – это фактор, который:
 - a) не удается задать никаким образом (ни количественно, ни качественно)
 - b) не поддается ранжированию
 - c) не удается задать количественно
 - d) не удается задать качественно
- 4) Пространство, образованное осями факторов (иногда осями факторов и осью параметра оптимизации), называется:
 - a) пространством планирования
 - b) экспериментальным пространством
 - c) оптимизационным пространством
 - d) факторным пространством
- 5) Нулевой (основной) гипотезой называют:
 - a) первоначально выдвинутую гипотезу

- b) гипотезу, противоречащую первоначально выдвинутой
- c) гипотезу, противоречащую результатам априорных исследований
- d) гипотезу, противоречащую здравому смыслу

6) На рисунке 1.1 показано взаимное расположение критической области и области принятия гипотезы. Такое взаимное расположение областей характерно для:

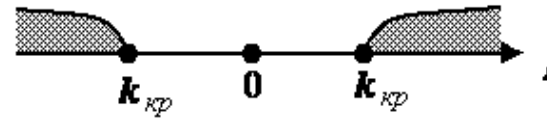


Рисунок 1.1

- a) двусторонней критической области;
 - b) правосторонней критической области;
 - c) левосторонней критической области.
- 7) Значимость парного выборочного линейного коэффициента корреляции оценивается:
- a) по критерию согласия Пирсона
 - b) по критерию согласия Фишера
 - c) по критерию согласия Стьюдента
- 8) Задачей регрессионного анализа является:
- a) определение условий проведения эксперимента
 - b) определение наличия и характера связи между переменными
 - c) определение коэффициентов корреляции
 - d) проверка гипотез о виде распределений
- 9) На рисунке 1.2 показан один из методов получения матриц ПФЭ- 2^3 . Он получил название:

№	x_1	x_2		№	x_1	x_2	x_2
1	+	+	→	1	+	+	+
2	-	+		2	-	+	+
3	+	-		3	+	-	+
4	-	-		4	-	-	+
				5	+	+	-
				6	-	+	-
				7	+	-	-
				8	-	-	-

Рисунок 1.2

- a) метод зеркального отражения
 - b) метод перемножения
 - c) метод чередования знаков
- 10) Взаимодействия между тремя факторами называются:
- a) главными эффектами
 - b) взаимодействиями первого порядка
 - c) взаимодействиями второго порядка
 - d) кубическими взаимодействиями
- 11) При планировании необходимо учитывать следующие ограничения:
- a) общее число опытов должно быть по возможности минимальным
 - b) необходимо одновременно изменять все переменные, определяющие процесс, по определенным правилам–алгоритмам
 - c) при описании исследований необходимо использовать математический аппарат, формализующий действия экспериментатора
 - d) в процессе проведения и планирования эксперимента необходимо придерживаться четкой стратегии, позволяющей принимать обоснованные решения после каждой серии экспериментов
 - e) все выше перечисленное верно
 - f) верно **a** и **d**
- 12) Если удастся представить функцию отклика в графическом виде, ее называют
- a) поверхностью отклика системы
 - b) графиком отклика системы
 - c) профилем отклика системы
 - d) моделью отклика системы
- 13) Требования, предъявляемые к факторам:
- a) факторы должны быть управляемыми
 - b) фактор должен быть операциональным
 - c) точность замера фактора должна быть как можно выше
 - d) факторы должны быть однозначны
 - e) верно **a**, **b** и **d**

- f) все выше перечисленное верно
 g) все выше перечисленное не верно
- 14) требованиями к поверхности отклика,
 a) непрерывность и гладкость
 б) непрерывность и единственный оптимум
 с) гладкость и единственный оптимум
 d) непрерывность, гладкость и единственный оптимум
- 15) Гипотезу, противоречащую нулевой, называют:
 a) основной
 б) конкурирующей или альтернативной
 с) противоречивой
 d) отрицательной
- 16) Уровнем значимости α называют вероятность, при которой:
 a) наблюдаемое значение критерия попадет в область принятия гипотезы
 б) основная гипотеза более значима, чем альтернативная
 с) наблюдаемое значение критерия попадет в критическую область
 d) альтернативная гипотеза более значима, чем основная
- 17) Корреляционное отношение η_{xy} определяется как
 a)
$$\frac{N\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{N\sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{N\sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

 б)
$$\sqrt{\frac{S_{\text{межгрупп}}^2}{S_{\text{общ}}^2}}$$

 с)
$$\sqrt{1 - \frac{|q_P|}{q_{yy}}}$$

 d)
$$\frac{-q_{ij}}{\sqrt{q_{ii}q_{jj}}}$$
- 18) При планировании эксперимента должны, прежде всего:
 a) определяться границы областей определения факторов
 б) оцениваться область планирования эксперимента
 с) все выше перечисленное верно

- d) все выше перечисленное не верно
- 19) Свойство ротатабельности:
- a) алгебраическая сумма элементов вектор–столбца каждого фактора равна нулю
 - b) сумма почленных произведений любых двух вектор–столбцов матрицы равна нулю
 - c) точки в матрице планирования подбираются таким образом, что точность предсказания значений параметра оптимизации одинакова на равных расстояниях от центра эксперимента и не зависит от направления
 - d) сумма квадратов элементов каждого столбца равна числу опытов
- 20) Элементы типа x^2 , x^3 ... называются
- a) главными эффектами
 - b) взаимодействиями первого порядка
 - c) взаимодействиями второго порядка
 - d) квадратичными и кубическими взаимодействиями
- 21) В зависимости от условий эксперименты делятся на несколько видов:
- a) промышленный
 - b) научно-исследовательский
 - c) лабораторный
 - d) экстремальный
 - e) пошаговый
 - f) активный
 - g) пассивный
 - h) все выше перечисленное верно
- 22) Если обозначить число факторов, оказывающих влияние на эксперимент, как k , а число уровней, принимаемых каждым из факторов, буквой p , число всех возможных опытов, определяется формулой:
- a) $N = kp$
 - b) $N = p^k$
 - c) $N = k^p$
 - d) $N = k/p$

- 23) Требование управляемости факторов означает, что
- экспериментатор не имеет возможности, выбрав нужное значение фактора, поддерживать его постоянным на протяжении всего эксперимента
 - экспериментатор должен иметь возможность, выбрав нужное значение фактора, поддерживать его постоянным на протяжении всего эксперимента
 - экспериментатор должен иметь возможность, выбрав нужное значение фактора, описать его количественно

24) На рисунке 3.1 изображено факторное пространство. При этом цифрами введено обозначение:

- 1 – поверхность отклика,
2 – область совместного существования факторов
- 1 – область совместного существования факторов,
2 – поверхность отклика

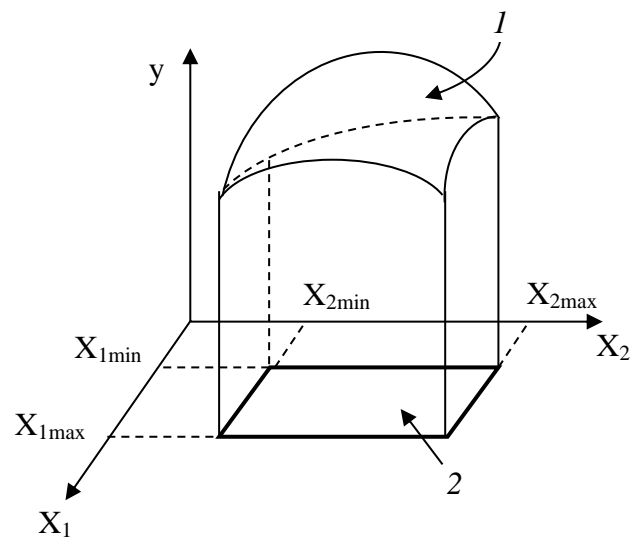


Рисунок 3.1

- 25) Ошибка I рода состоит в том, что:
- будет отвергнута гипотеза, в то время как она верна, оценивается уровнем значимости.
 - будет принята гипотеза, в то время как она не верна, оценивается мощностью критерия
- 26) Доверительной вероятностью (надежностью) называется вероятность, при которой:
- наблюдаемое значение критерия попадет в область принятия гипотезы
 - основная гипотеза более значима, чем альтернативная
 - наблюдаемое значение критерия попадет в критическую область
 - альтернативная гипотеза более значима, чем основная

27) Свойства корреляционного отношения

- a) $0 \leq \eta_{xy} \leq 1$
- b) если $\eta_{xy} = 0$, то между X и Y отсутствует любой вид связи
- c) если $\eta_{xy} = 1$, то между X и Y функциональная связь
- d) если $0 < \eta_{xy} < 1$, то между X и Y статистическая связь
- e) $\eta_{xy} \neq \eta_{yx}$
- f) все выше перечисленное верно
- g) верно a, b, e
- h) верно b, c, e
- i) верно a, b, c

28) При определении границ областей определения факторов учитываются следующие ограничения:

- a) принципиальные; конкретные условия проведения эксперимента
- b) технико-экономические; конкретные условия проведения эксперимента
- c) принципиальные; технико-экономические
- d) принципиальные; технико-экономические; конкретные условия проведения эксперимента

29) Симметричность относительно центра эксперимента.

- a) алгебраическая сумма элементов вектор–столбца каждого фактора равна нулю
- b) сумма по-членным произведений любых двух вектор–столбцов матрицы равна нулю
- c) точки в матрице планирования подбираются таким образом, что точность предсказания значений параметра оптимизации одинакова на равных расстояниях от центра эксперимента и не зависит от направления
- d) сумма квадратов элементов каждого столбца равна числу опытов

30) ДФЭ решает следующую задачу:

- a) запутать экспериментатора
- b) уменьшить число опытов, необходимых для планирования эксперимента
- c) увеличить число опытов, необходимое для планирования эксперимента

- 31) Требование, что фактор должен быть операциональным означает существование
- a) необходимости указания последовательности действий (операций), необходимых для задания того или иного значения фактора;
 - b) возможности указания последовательности действий (операций), необходимых для задания того или иного значения фактора;
 - c) достаточности указания последовательности действий (операций), необходимых для задания того или иного значения фактора.
- 32) Ошибка II рода состоит в том, что
- a) будет отвергнута гипотеза, в то время как она верна, оценивается уровнем значимости.
 - b) будет принята гипотеза, в то время как она не верна, оценивается мощностью критерия
- 33) Критерием согласия называют критерий:
- a) проверки гипотезы о предполагаемом законе распределения случайной величины или значениях параметров распределений случайной величины;
 - b) проверки гипотезы о предполагаемом законе распределения случайной величины;
 - c) проверки гипотезы о значениях параметров распределений случайной величины;
- 34) Значимость корреляционного отношения определяется:
- a) по критерию согласия Пирсона;
 - b) по критерию согласия Фишера;
 - c) по критерию согласия Стьюдента.
- 35) При определении области планирования эксперимента производится:
- a) выбор основного уровня;
 - b) определение интервалов варьирования факторов
 - c) выбор основного уровня и определение интервалов варьирования факторов
- 36) Решение этой проблемы достигается путем переобозначения вектор–столбца матрицы планирования, содержащем незначительное (по

предварительно проведенным экспериментам) взаимодействие факторов, как нового фактора. Описанная проблема – это:

- a) сокращение числа опытов для построения модели эксперимента и создание дробной реплики;
- b) увеличение математических расчетов путем создания дробной реплики;
- c) усиление значимости построенной модели эксперимента

37) На рисунке 4.1 показан один из методов получения матриц ПФЭ-2³. Он получил название:

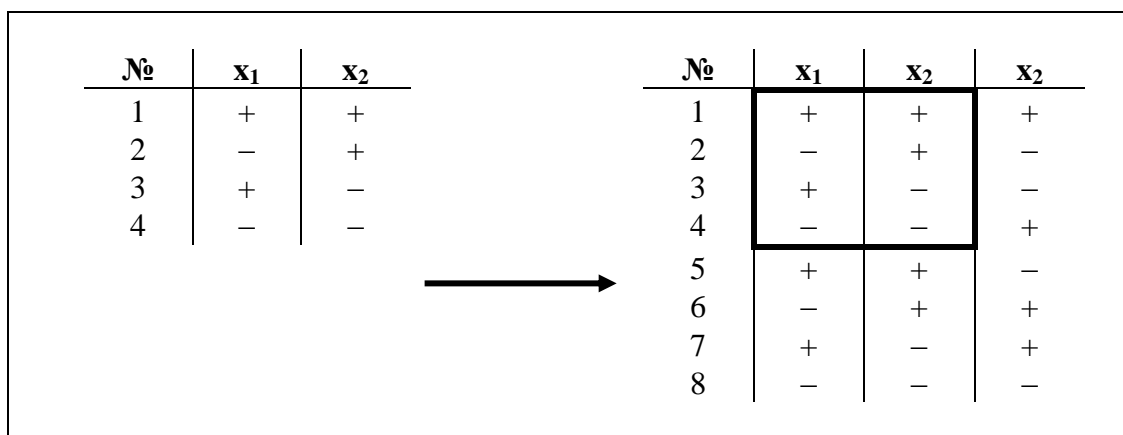


Рисунок 4.1

- a) метод зеркального отражения
- b) метод перемножения
- c) метод чередования знаков

38) Критерий Кохрена применяется:

- a) для сравнения более двух дисперсий между собой при одинаковом числе испытаний;
- b) для сравнения теоретического и экспериментального значений дисперсий;
- c) для сравнения двух экспериментальных дисперсий;
- d) для сравнения дисперсий и средних;
- e) для сравнения более двух дисперсий между собой при различном числе испытаний;
- f) для сравнения средних.

39) Множественный коэффициент корреляции определяется по формуле:

- a)
$$\frac{N\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{N\sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{N\sum y^2 - (\sum y)^2}}$$
- b)
$$\sqrt{\frac{s_{\text{межгрупп}}^2}{s_{\text{общ}}^2}}$$
- c)
$$\sqrt{1 - \frac{|q_p|}{q_{yy}}}$$
- d)
$$\frac{-q_{ij}}{\sqrt{q_{ii}q_{jj}}}$$

- 40) Интервалом варьирования факторов называется некоторое число (свое для каждого фактора), обладающее следующими свойствами:
- a) прибавление его к основному уровню расширяет область совместного существования факторов, а вычитание – сужает эту область;
 - b) прибавление его к основному уровню увеличивает число факторов, а вычитание – уменьшает;
 - c) прибавление его к основному уровню дает нижний уровень, а вычитание – верхний уровень;
 - d) прибавление его к основному уровню дает верхний уровень, а вычитание – нижний уровень.
- 41) На рисунке 5.1 показан один из методов получения матриц ПФЭ-2³. Он получил название:

№	x ₁	x ₂	x ₂	y
1	+	+	+	y ₁
2	-	+	+	y ₂
3	+	-	+	y ₃
4	-	-	+	y ₄
5	+	+	-	y ₅
6	-	+	-	y ₆
7	+	-	-	y ₇
8	-	-	-	y ₈

Рисунок 5.1

- a) метод зеркального отражения
- b) метод перемножения
- c) метод чередования знаков

- 42) Для обозначения дробных реплик предусмотрено следующее обозначение:
- 2^{k-p} ;
 - 2^k ;
 - 2^{-p} ;
 - $(k-p)^2$.
- 43) Лабораторный эксперимент – это
- эксперимент, поставленный в аккредитованной лаборатории, с целью оценки соответствия продукции заявленным производителем показателям;
 - эксперимент, поставленный в лаборатории, с целью наблюдения известного процесса (явления);
 - эксперимент, поставленный в лаборатории, с целью создания какого-либо научного открытия или изобретения
- 44) Техничко-экономические параметры оптимизации.
- производительность, коэффициент полезного действия;
 - стабильность, надежность, долговечность
 - производительность, коэффициент полезного действия, стабильность, надежность, долговечность;
- 45) Требования, предъявляемые к совокупности факторов.
- факторы должны быть совместимы;
 - факторы должны быть независимы;
 - факторы должны быть совместимы и независимы.
- 46) Мода дискретного ряда определяется как:
- $M_o = x_{n+1}$ или $M_o = \frac{x_n + x_{n+1}}{2}$;
 - $M_o = x_{M_o(\min)} + h \frac{k_{M_o} - k_{M_o-1}}{(k_{M_o} - k_{M_o-1}) + (k_{M_o} - k_{M_o+1})}$;
 - $M_o = x_{M_o(\min)} + h_{M_o} \frac{0,5 \sum k_i - w_{M_o-1}}{k_{M_o}}$
 - наиболее часто встречающееся значение.
- 47) Значение критерия, вычисленное по экспериментальным выборкам, называют:
- наблюдаемым значением критерия $K_{\text{набл}}$;

- b) статистическим критерием К;
- c) критическим значением $k_{кр}$
- 48) Критерий Стьюдента применяется:
- a) для сравнения более двух дисперсий между собой при одинаковом числе испытаний;
- b) для сравнения теоретического и экспериментального значений дисперсий;
- c) для сравнения двух экспериментальных дисперсий;
- d) для сравнения дисперсий и средних;
- e) для сравнения более двух дисперсий между собой при различном числе испытаний;
- f) для сравнения средних
- 49) Для упрощения записи условий эксперимента и обработки экспериментальных данных масштабы по осям выбираются таким образом, чтобы:
- a) верхний уровень соответствовал (+1), нижний (-1), а основной – нулю;
- b) верхний уровень соответствовал (-1), нижний (+1), а основной – нулю;
- c) верхний уровень соответствовал нулю, нижний (-1), а основной – посередине;
- d) верхний уровень соответствовал (+1), нижний – нулю, а основной – (-1)
- 50) На рисунке 6.1 дана матрица ПФЭ- 2^2 . Какое буквенное обозначение соответствует каждой вектор-строке матрицы?

№ опыта	Факторы		Буквенное обозначение
	x_1	x_2	
I	-1	-1	
II	+1	-1	
III	-1	+1	
IV	+1	+1	

Рисунок 6.1

- a) a, b, ab, (1);
- b) ab, a, b, (1);
- c) (1), a, b, ab.
- 51) Символическое обозначение произведения вектор-столбцов матрицы планирования эксперимента, равное (+1) или (-1), называется^
- a) генерирующим соотношением;

- b) определяющим контрастом;
- c) обобщающим определяющим контрастом.

52) Частный коэффициент корреляции определяется по формуле:

a)
$$\frac{N\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{N\sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{N\sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

b)
$$\sqrt{\frac{s_{\text{межгрупп}}^2}{s_{\text{общ}}^2}}$$

c)
$$\sqrt{1 - \frac{|q_p|}{q_{yy}}}$$

d)
$$\frac{-q_{ij}}{\sqrt{q_{ii}q_{jj}}}$$

53) Формула $\tilde{x}_i = \frac{x_i - x_0}{m_i}$ определяет порядок:

- a) определения значения основного уровня;
- b) определения перекодированных значений фактора (верхний, нижний, основной уровни);
- c) определения значений верхнего и нижнего уровней.

54) Условие нормировки как свойство матриц ПФЭ 2^2 формулируется как:

- a) сумма квадратов элементов каждого вектор-столбца равна числу опытов;
- b) сумма элементов каждого вектор-столбца равна числу опытов;
- c) сумма по-членным произведений любых двух вектор-столбцов матрицы равна числу опытов;
- d) точность предсказания результатов на одном и том же расстоянии от центра плана в любом направлении одинакова.

55) Соотношение, показывающее, с каким из эффектов смешан данный эффект, называется:

- a) определяющим контрастом;
- b) генерирующим соотношением;
- c) обобщающим определяющим контрастом.

56) Медиана дискретного ряда определяется как

a) $Me = x_{n+1}$ или $Me = \frac{x_n + x_{n+1}}{2}$;

$$b) \quad Me = x_{Me(\min)} + h \frac{k_{Me} - k_{Me-1}}{(k_{Me} - k_{Me-1}) + (k_{Me} - k_{Me+1})};$$

$$c) \quad Me = x_{Me(\min)} + h_{Me} \frac{0,5 \sum k_i - w_{Me-1}}{k_{Me}}$$

d) наиболее часто встречающееся значение.

57) Областью принятия гипотезы, или областью допустимых значений, называют:

a) совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу отвергают;

b) совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу принимают;

c) совокупность значений критерия, при которых альтернативную гипотезу отвергают.

58) Свойство ортогональности.

a) сумма квадратов элементов каждого вектор-столбца равна нулю;

b) сумма элементов каждого вектор-столбца равна нулю;

c) сумма по-членным произведений любых двух вектор-столбцов матрицы равна нулю;

d) точность предсказания результатов на одном и том же расстоянии от центра плана в любом направлении одинакова.

59) При построении полуреплики 2^{3-1} происходит:

a) смешивание основных эффектов с эффектами взаимодействия первого порядка, не смешанным остается только свободный коэффициент;

b) ни один из главных эффектов не смешан с другим главным эффектом или парным взаимодействием, все парные взаимодействия смешаны друг с другом;

c) главные эффекты смешаны со взаимодействиями третьего порядка, а взаимодействия первого порядка – со взаимодействиями второго порядка.

60) Ранговый коэффициент корреляции Спирмена определяется по формуле:

$$a) \quad \rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (r_i - s_i)^2}{n^3 - n}$$

$$b) \quad \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{N \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

$$c) \sqrt{1 - \frac{|q_p|}{q_{yy}}}$$

$$d) \tau = 1 - \frac{4K}{n(n-1)}$$

61) Эксперимент, в котором реализуются все возможные сочетания уровней факторов, называется:

- a) полным факторным экспериментом;
- b) дробным факторным экспериментом;
- c) активным экспериментом.

62) Формула $b_j = \frac{\sum_{i=1}^N x_{ji} y_i}{N}$ применяется для определения

коэффициентов модели эксперимента:

- a) методом наименьших квадратов;
- b) методом моментов;
- c) с помощью матриц планирования эксперимента.

63) Главные реплики – это реплики, которые:

- a) определяют модель эксперимента;
- b) имеют максимальную разрешающую способность;
- c) имеют минимальную разрешающую способность.

60) Пассивный эксперимент – это:

a) эксперимент, который не требует вмешательства экспериментатора;

b) эксперимент, в котором экспериментатор не может сам изменять значения факторов и поддерживать их на заданном уровне сколь угодно долго, а лишь их регистрирует;

c) эксперимент, в котором экспериментатор не может сам изменять значения параметра оптимизации и поддерживать его на заданном уровне сколь угодно долго, а лишь его регистрирует

61) Множество значений, которые принимает параметр оптимизации, называется

- a) областью определения параметра оптимизации;
- b) уровнями параметра оптимизации;
- c) спектром значений параметра оптимизации;
- d) областью значений параметра оптимизации.

62) В планировании эксперимента под моделью понимают:

- a) функцию, устанавливающую зависимость между фактором и параметрами оптимизации;
- b) функцию, устанавливающую зависимость между параметром оптимизации и факторами;
- c) уменьшенную копию технологической линии;
- d) чертеж и описание технологического процесса;
- e) описание особенностей производства, его основных и вспомогательных процессов, масштабов, объемов, технологические схемы предприятия.

63) Ширина интервалов интервального ряда определяется по формуле:

a)
$$\frac{X_{\max} - X_{\min}}{1 + 3,322 \cdot \lg N}$$

b)
$$\frac{(n + 1)P}{100}$$

c)
$$x_{Q_p(\min)} + h \frac{P \sum k_i - w_{Q_{p-1}}}{k_{Q_p}}$$

d)
$$\omega_i = \frac{w_i}{h}$$

64) На рисунке 10.1 показано взаимное расположение критической области и области принятия гипотезы. Такое взаимное расположение областей характерно для:

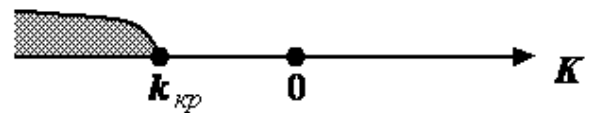


Рисунок 10.1

- a) двусторонней критической области;
- b) правосторонней критической области;
- c) левосторонней критической области.

65) Задачей дисперсионного анализа является:

- a) выявление значимых результатов эксперимента;
- b) сравнение дисперсий различных выборок;
- c) выявление тех факторов, которые оказывают существенное влияние на результат эксперимента.

66) Ранговый коэффициент корреляции Кендалла определяется по формуле:

a)
$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (r_i - s_i)^2}{n^3 - n}$$

$$b) \frac{N\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{N\sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{N\sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

$$c) \sqrt{1 - \frac{|q_p|}{q_{yy}}}$$

$$d) \tau = 1 - \frac{4K}{n(n-1)}$$

67) Эксперимент, в котором каждый из факторов имеет только два уровня, называется:

- a) факторным экспериментом типа 2^k ;
- b) факторным экспериментом типа k^2 ;
- c) факторным экспериментом $2k$;
- d) квадратичным факторным экспериментом.

68) Свойства планов с разрешающей способностью IV:

- a) смешивание основных эффектов с эффектами взаимодействия первого порядка, не смешанным остается только свободный коэффициент;
- b) ни один из главных эффектов не смешан с другим главным эффектом или парным взаимодействием, все парные взаимодействия смешаны друг с другом;
- c) главные эффекты смешаны со взаимодействиями третьего порядка, а взаимодействия первого порядка – со взаимодействиями второго порядка.

Критерии оценки:

Тестовые задания формируются по 15 вопросов, оценивание выполнения тестов проходит по следующим критериям:

- ✓ 5 баллов – если вес правильных ответов составляет от 88% до 100%.
- ✓ 4 балла – если вес правильных ответов составляет от 68% до 87%.
- ✓ 3 балла – если вес правильных ответов составляет от 61% до 67%.
- ✓ 2 балла – если вес правильных ответов составляет менее 61%.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Шкала оценивания промежуточной аттестации			
		Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
УК-5 Способен анализировать и учитывать многообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Анализирует социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	Не знает как анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	Частично знает как анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	Достаточно знает как анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	Знает как анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия
		Не умеет анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	Частично умеет анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	Достаточно умеет анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	Умеет анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия
		Не владеет способностью как анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	Частично владеет способностью как анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	Достаточно владеет способностью как анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия	Владеет способностью как анализировать социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия

	УК-5.3 Выстраивает профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде	Не знает как выстраивать профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде	Частично знает как выстраивать профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде	Достаточно знает как выстраивать профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде	Знает как выстраивать профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде
		Не умеет выстраивать профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде	Частично умеет выстраивать профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде	Достаточно умеет выстраивать профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде	Умеет выстраивать профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде
		Не владеет способностью как выстраивать профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде	Частично владеет способностью как выстраивать профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде	Достаточно владеет способностью как выстраивать профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде	Владеет способностью как выстраивать профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде
ПК-1 Способность проведения анализа результатов экспериментов и наблюдений	ПК-1.1 Систематизирует научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	Не знает как систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	Частично знает как систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	Достаточно знает как систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	Знает как систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
		Не умеет систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	Частично умеет систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	Достаточно умеет систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	Умеет систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
		Не владеет	Частично владеет	Достаточно владеет	Владеет

		способностью как систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	способностью как систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	способностью как систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	способностью как систематизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
ПК-1.2 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Не знает как применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Частично знает как применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Достаточно знает как применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Знает как применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	
	Не умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Частично умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Достаточно умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	
	Не владеет способностью как применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Частично владеет способностью как применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Достаточно владеет способностью как применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Владеет способностью как применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	
ПК-1.3 Применяет методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок	Не знает как применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок	Частично знает как применять методы внедрения и контроля результатов исследований и	Достаточно знает как применять методы внедрения и контроля результатов исследований и	Знает как применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок	

			разработок	разработок	
		Не умеет применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок	Частично умеет применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок	Достаточно умеет применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок	Умеет применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок
		Не владеет способностью как применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок	Частично владеет способностью как применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок	Достаточно владеет способностью как применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок	Владеет способностью как применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок
ПК-2 Способность формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	ПК-2.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Не знает как применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Частично знает как применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Достаточно знает как применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Знает как применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
		Не умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Частично умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Достаточно умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
		Не владеет способностью как применять актуальную нормативную документацию в соответствующей	Частично владеет способностью как применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей	Достаточно владеет способностью как применять актуальную нормативную документацию в	Владеет способностью как применять актуальную нормативную документацию в

		области знаний	области знаний	соответствующей области знаний	соответствующей области знаний
ПК-2.2 Применяет методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Не знает как применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Частично знает как применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Достаточно знает как применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Знает как применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	
	Не умеет применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Частично умеет применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Достаточно умеет применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Умеет применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	
	Не владеет способностью как применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских	Частично владеет способностью применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-	Достаточно владеет способностью как применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-	Владеет способностью как применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-	

		разработок	конструкторских разработок	конструкторских разработок	конструкторских разработок
ПК-2.3 Анализирует новую научную проблематику соответствующей области знаний	Не знает как анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	Частично знает как анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	Достаточно знает как анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	Знает как анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	
	Не умеет анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	Частично умеет анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	Достаточно умеет анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	Умеет анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	
	Не владеет способностью как анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	Частично владеет способностью как анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	Достаточно владеет способностью как анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	Владеет способностью как анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний	

