Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чижов Александр Петрович
Должность: Директор филиала СибГУ в г. Лесосибирске
Дата подписания: 14.07.2023 10:05:44
Уникальный программный ключ:
bdf6e99bfcc4944b52cae00e83cf259c6c85dda39624c7604c31cac0cdef0ef0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки
35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология деревопереработки

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная, заочная

Красноярск 2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с актуализированным федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования бакалавриата по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «26» 07 2017 г. № 698

Разработчик рабочей программы дисциплины:

Зав. кафедрой ТЛДП, к.т.н., доцент _____ Л.Н. Журавлева
подпись

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств от 07.04.2023 г. протокол № 8.

Зав. кафедрой ТЛДП, к.т.н., доцент _____ Л.Н. Журавлева
подпись

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании научно-методического совета филиала от 11.04.2023 г. протокол № 2.

Председатель НМС филиала СибГУ в г. Лесосибирске, к.т.н., доцент _____ С.В. Соболев
подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе ОПОП решением Ученого совета СибГУ им. М.Ф. Решетнева № 5 Протокол №15 от 28.10.2022 г.

АННОТАЦИЯ
Рабочей программы дисциплины
Методы и средства научных исследований

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Направленность (профиль) Технология деревопереработки

Объем дисциплины составляет 4 зачетных (ые) единиц (ы), 144 часа (ов).

Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель изучения дисциплины - освоение знаний основных методов статистического анализа при принятии управленческих решений и внедрении технологических и продуктовых инноваций, основные принципы проведения эффективных научных исследований с точки зрения затрат средств и времени, а также обеспечивающих сохранность окружающей среды при минимальном расходе сырьевых ресурсов.

1.2. Задачи изучения дисциплины:
- повышение уровня подготовки молодых специалистов в плане вероятных в их дальнейшей самостоятельной деятельности теоретических и экспериментальных научных исследований;
- приобретение навыков самостоятельной научной деятельности от априорного моделирования до планирования и реализации эксперимента;
- умение строить математические модели исследуемых (или заданных) объектов исследования, проводить анализ моделей, правильно делать выводы, прогнозировать результаты, проводить адаптацию моделей к конкретным задачам управления.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компе-тенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Осуществляет поиск информации необходимой для решения поставленных задач. УК-1.2. Использует законы и формы логически правильного мышления, основные принципы системного подхода. УК-1.3. Применяет методику критического анализа и синтезирует информацию, необходимую для решения поставленных задач.	**Знать:** 1. актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; 2. методики поиска, сбора и обработки информации; 3. метод системного анализа. **Уметь:** 1.применять методики поиска, сбора и обработки информации; 2. осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; 3. применять системный подход для решения поставленных задач; 4. формулировать и аргументировать выводы и суждения со ссылками на информационные ресурсы. **Владеть:** 1. навыками поиска, сбора и обработки информации с использованием информационно-коммуникационных технологий; 2. навыками систематизации информации, полученной из разных источников; 3. навыками критического анализа и синтеза информации необходимой для решения поставленных задач.

ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.	ОПК-5.1. Использует методы анализа научно-технической информации; ОПК-5.2. Применяет методы проведения экспериментов. ОПК-5.3. Проводит стандартные и сертификационные испытания в сфере профессиональной деятельности.	**Знать:** 1. методы анализа научно-технической информации; 2. методы планирования и проведения экспериментальных исследований; 3. методы стандартных и сертификационных испытаний в сфере профессиональной деятельности. **Уметь:** 1. анализировать научно-техническую информацию; 2. применять методы планирования и проведения экспериментальных исследований; 3. применять методы стандартных и сертификационных испытаний в сфере профессиональной деятельности. **Владеть:** 1. навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов.; 2. навыками планирования и проведения экспериментальных исследований; 3. навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний в сфере профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы и средства научных исследований» *(Б1.О..13)* входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Краткое содержание дисциплины

Раздел I. Методология научных основ инновационных технологий.
Раздел II. Априорное моделирование
Раздел III. Планирование эксперимента, построение математической модели.

Форма промежуточной аттестации

Зачёт.

Оглавление

1. Цель и задачи изучения дисциплины 1
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций 1
3. Место дисциплины в структуре ОПОП 2
4. Объем дисциплины и виды учебной работы 2
5. Содержание дисциплины 4
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий 4
5.2. Занятия лекционного типа 5
5.3. Занятия семинарского типа 7
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 10
7.Учебно-методическое обеспечение дисциплины 10
7.1. Рекомендуемая литература 10
7.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины 10
7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
8. Перечень оборудования и технических средств обучения, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине 12

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель изучения дисциплины — освоение знаний основных методов статистического анализа при принятии управленческих решений и внедрении технологических и продуктовых инноваций, основные принципы проведения эффективных научных исследований с точки зрения затрат средств и времени, а также обеспечивающих сохранность окружающей среды при минимальном расходе сырьевых ресурсов.

1.2. Задачи изучения дисциплины:
- повышение уровня подготовки молодых специалистов в плане вероятных в их дальнейшей самостоятельной деятельности теоретических и экспериментальных научных исследований;
- приобретение навыков самостоятельной научной деятельности от априорного моделирования до планирования и реализации эксперимента;
- умение строить математические модели исследуемых (или заданных) объектов исследования, проводить анализ моделей, правильно делать выводы, прогнозировать результаты, проводить адаптацию моделей к конкретным задачам управления.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компе-тенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Осуществляет поиск информации необходимой для решения поставленных задач. УК-1.2. Использует законы и формы логически правильного мышления, основные принципы системного подхода. УК-1.3. Применяет методику критического анализа и синтезирует информацию, необходимую для решения поставленных задач.	**Знать:** 1. актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; 2. методики поиска, сбора и обработки информации; 3. метод системного анализа. **Уметь:** 1.применять методики поиска, сбора и обработки информации; 2. осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; 3. применять системный подход для решения поставленных задач; 4. формулировать и аргументировать выводы и суждения со ссылками на информационные ресурсы. **Владеть:** 1. навыками поиска, сбора и обработки информации с использованием информационно-коммуникационных технологий; 2. навыками систематизации информации, полученной из разных источников; 3. навыками критического анализа и синтеза информации необходимой для решения поставленных задач.
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.	ОПК-5.1. Использует методы анализа научно-технической информации; ОПК-5.2. Применяет методы проведения экспериментов. ОПК-5.3. Проводит стандартные и сертификационные испытания в сфере	**Знать:** 1. методы анализа научно-технической информации; 2. методы планирования и проведения экспериментальных исследований; 3. методы стандартных и сертификационных испытаний в сфере профессиональной деятельности. **Уметь:** 1. анализировать научно-техническую информацию; 2. применять методы планирования и проведения экспериментальных исследований;

		профессиональной деятельности.	3. применять методы стандартных и сертификационных испытаний в сфере профессиональной деятельности. **Владеть:** 1. навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов.; 2. навыками планирования и проведения экспериментальных исследований; 3. навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний в сфере профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы и средства научных исследований» *(Б1.О..13)* входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Изучение курса связано с дисциплинами: «Математика, «Информационные технологии».

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, являются необходимыми для изучения дисциплин: «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», «Проектирование лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» и др.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _4_ зачетных единиц, _144_часа.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.часов)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	**4(144)**	**4(144)**
Контактная работа при проведении учебных занятий с преподавателем (аудиторная):	**1,5(54)**	**1,5(54)**
занятия лекционного типа	0,5(18)	0,5(18)
занятия семинарского типа	1(36)	1(36)
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5(18)	0,5(18)
практикумы		
лабораторные работы	0,5(18)	0,5(18)
Коллоквиумы		
иные аналогичные занятия		
в том числе: курсовое проектирование		
групповые консультации		
индивидуальная работа с преподавателем		
Иная контактная внеаудиторная работа		
Самостоятельная работа обучающихся:	**2,5(90)**	**2,5(90)**
изучение теоретического курса (ТО)	2,5(90)	2,5(90)
индивидуальные задания (ИЗ)		
расчетно-графические работы (РГР)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КР/КП)		
контрольные работы (Кн.р)		
другие виды самостоятельной работы		
Форма промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен, курсовой проект, курсовая работа)	зачёт	зачет

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.часов)	Семестр	
		5	6
Общая трудоемкость дисциплины	**4(144)**	**1(36)**	**3(108)**
Контактная работа при проведении учебных занятий с преподавателем (аудиторная):	**0,5(18)**	**0,06(2)**	**0,44(16)**
занятия лекционного типа	0,22(8)	0,06(2)	0,16(6)
занятия семинарского типа	0,28(10)		0,28(10)
в том числе: семинары			
практические занятия			
практикумы			
лабораторные работы	0,28(10)		0,28(10)
коллоквиумы			
иные аналогичные занятия			
в том числе: курсовое проектирование			
групповые консультации			
индивидуальная работа с преподавателем			
Иная контактная внеаудиторная работа			
Самостоятельная работа обучающихся:	**3,5(126)**	**0,94(34)**	**2,56(92)**
изучение теоретического курса (ТО)	2,56(92)		2,56(92)
индивидуальные задания (ИЗ)			
расчетно-графические работы (РГР)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КР/КП)			
контрольные работы (Кн.р)	0,94(34)	0,94(34)	
другие виды самостоятельной работы			
Форма промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен, курсовой проект, курсовая работа)	зачёт		зачёт

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Занятия лекционного типа, (акад.часов)	Занятия семинарского типа, (акад.часов)		Самостоя-тельная работа, (акад.часов)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	**Раздел I Методология научных основ инновационных технологий**					УК-1, ОПК-5
1.1	Введение. Дисциплина «Методы и средства научных исследований». Особенности научных исследований в отрасли	1			9	
1.2	Методология научных исследований. Объект исследования. Входные и выходные параметры	2			9	
1.3	Классификация экспериментов. Однофакторные и многофакторные эксперименты, активные и пассивные	2			9	
2	**Раздел II Априорное моделирование**					УК-1, ОПК-5
2.1	Структура научно-исследовательской работы Стратегия априорного моделирования.	2			9	
2.2	Методы сбора априорной информации	2		8	9	
2.3	Методы обработки априорной информации	2		6	9	
3	**Раздел III Планирование эксперимента, построение математической модели**					УК-1, ОПК-5
3.1	Планирование эксперимента с целью математического описания систем. Полные факторные планы	2	6	2	9	
3.2	Статистический анализ уравнения регрессии. Планы второго порядка	2	4	2	9	
3.3	Статистический анализ уравнения регрессии второго порядка. Дробные факторные планы	2	4		9	
3.4	Научно-техническое прогнозирование при внедрении инновационных технологий	1	4		9	
	Итого в семестр:	**18**	**18**	**18**	**90**	
	Всего:	**18**	**18**	**18**	**90**	

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Занятия лекционного типа, (акад.часов)	Занятия семинарского типа, (акад.часов)		Самостоя-тельная работа, (акад.часов)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	**Раздел I Методология научных основ инновационных технологий**					УК-1, ОПК-5
1.1	Введение. Дисциплина «Методы и средства научных исследований». Особенности научных исследований в отрасли	1			16	
1.2	Методология научных исследований.	1			18	

	Объект исследования. Входные и выходные параметры					
	Итого в семестр:	**2**			**34**	
	Раздел I Методология научных основ инновационных технологий					УК-1, ОПК-5
1.3	Классификация экспериментов. Однофакторные и многофакторные эксперименты, активные и пассивные	1			12	
2	**Раздел II Априорное моделирование**					УК-1, ОПК-5
2.1	Структура научно-исследовательской работы Стратегия априорного моделирования.	0,5			12	
2.2	Методы сбора априорной информации	0,5		4	10	
2.3	Методы обработки априорной информации	0,5		2	10	
3	**Раздел III Планирование эксперимента, построение математической модели**					УК-1, ОПК-5
3.1	Планирование эксперимента с целью математического описания систем. Полные факторные планы	1		2	12	
3.2	Статистический анализ уравнения регрессии. Планы второго порядка	1		2	12	
3.3	Статистический анализ уравнения регрессии второго порядка. Дробные факторные планы	1			12	
3.4	Научно-техническое прогнозирование при внедрении инновационных технологий	0,5			12	
	Итого в семестр:	**6**		**10**	**92**	
	Всего:	**8**		**10**	**126**	

Программой дисциплины «Методы и средства научных исследований» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа обучающихся. На занятиях семинарского типа выполняются практические работы и лабораторные работы. Самостоятельная работа предполагает изучение обучающимися теоретического курса и выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения.

Для запланированных видов занятий разработаны учебно-методические материалы, которые включены в состав электронного учебно-методического комплекса дисциплины (ЭУМКД) «Методы и средства научных исследований» [4].

В ЭУМКД содержатся:

– Рейтинг-план;
– Методические указания по самостоятельной работе обучающихся;
– МУ по выполнению лабораторных работ;
– МУ по выполнению практических работ;
– МУ по выполнению контрольных работ;
– Курс лекций.

5.2. Занятия лекционного типа

Очная форма обучения

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Краткое содержание лекционного занятия
1	**Раздел I Методология научных основ инновационных технологий**	
1.1	Введение. Дисциплина	Цель и задачи курса, основные направления научно-технического прогресса.

	«Методы и средства научных исследований». Особенности научных исследований в отрасли	Задачи научных исследований. Особенности проведения научных исследований при внедрении технологических и продуктовых инноваций. Рассматриваются понятия: инновация, проект, направления внедрения инновационных технологий, перспективы развития инноваций.
1.2	Методология научных исследований. Объект исследования. Входные и выходные параметры	Изучаются традиционные методы проведения научных исследований, накопление фактов, предположение, гипотеза, теория. Понятия - объект исследования, входные и выходные величины, математическая модель.
1.1	Введение. Дисциплина «Методы и средства научных исследований». Особенности научных исследований в отрасли	Изучаются терминология и понятия классического эксперимента, активного и пассивного эксперимента, математического планирования эксперимента. Порядок проведения экспериментальных работ. Требования к факторам при активном эксперименте.
2	**Раздел II Априорное моделирование**	
2.1	Структура научно-исследовательской работы Стратегия априорного моделирования.	Изучается структура научно-исследовательской работы, выбор цели, стратегии, грамотного формирования задач априорного моделирования. Понятия: априорное моделирование, априорная информация, аналогия, эмпатия, инверсия, фантазия.
2.2	Методы сбора априорной информации	Метод литературного поиска: цель, требования к источникам, план действия, достоверность информации, методика фиксирования информации. Метод мозговой атаки: правила проведения, генераторы идей, критики, методы сознательного преодоления инерционности мышления. Метод анкетного опроса: правила составления анкет, идея и план при реализации метода, очное и заочное анкетирование.
2.3	Методы обработки априорной информации	Изучаются методы обработки априорной информации, упорядочение данных в виде ранжированного ряда, анализ ранжирования способом конкордации и ранговой корреляции. Понятия: ранговая корреляция, коэффициент конкордации, степень согласованности.
3	**Раздел III Планирование эксперимента, построение математической модели**	
3.1	Планирование эксперимента с целью математического описания систем. Полные факторные планы	Однофакторный и многофакторный, пассивный и активный эксперимент. Объект исследования. Факторы и их классификация. Полные факторные планы. Нормализованные и натуральные факторы. Геометрическая интерпретация полных факторных планов.
3.2	Статистический анализ уравнения регрессии. Планы второго порядка	Изучается матрица планирования второго порядка, свойства матрицы планирования, правила построения матрицы.
3.3	Статистический анализ уравнения регрессии второго порядка. Дробные факторные планы	Изучается статистический анализ уравнения регрессии второго порядка, дробные факторные планы Шеффе. Рассматривается графическая интерпретация коэффициентов уравнения регрессии.
3.4	Научно-техническое прогнозирование при внедрении инновационных технологий	Изучается научно-техническое прогнозирование при внедрении инновационных проектов, влияние входных параметров на результаты внедрения инновации, прогноз рисков, диагностика систем, моделирование функционирования систем управления.

Заочная форма обучения

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Краткое содержание лекционного занятия
1	**Раздел I Методология научных основ инновационных технологий**	
1.1	Введение. Дисциплина «Методы и средства научных исследований». Особенности научных	Цель и задачи курса, основные направления научно-технического прогресса. Задачи научных исследований. Особенности проведения научных исследований при внедрении технологических и продуктовых инноваций. Рассматриваются понятия: инновация, проект, направления внедрения инновационных технологий, перспективы развития инноваций.

	исследований в отрасли	
1.2	Методология научных исследований. Объект исследования. Входные и выходные параметры	Изучаются традиционные методы проведения научных исследований, накопление фактов, предположение, гипотеза, теория. Понятия - объект исследования, входные и выходные величины, математическая модель.
1.1	Введение. Дисциплина «Методы и средства научных исследований». Особенности научных исследований в отрасли	Изучаются терминология и понятия классического эксперимента, активного и пассивного эксперимента, математического планирования эксперимента. Порядок проведения экспериментальных работ. Требования к факторам при активном эксперименте.
2	**Раздел II Априорное моделирование**	
2.1	Структура научно-исследовательской работы Стратегия априорного моделирования.	Изучается структура научно-исследовательской работы, выбор цели, стратегии, грамотного формирования задач априорного моделирования. Понятия: априорное моделирование, априорная информация, аналогия, эмпатия, инверсия, фантазия.
2.2	Методы сбора априорной информации	Метод литературного поиска: цель, требования к источникам, план действия, достоверность информации, методика фиксирования информации. Метод мозговой атаки: правила проведения, генераторы идей, критики, методы сознательного преодоления инерционности мышления. Метод анкетного опроса: правила составления анкет, идея и план при реализации метода, очное и заочное анкетирование.
2.3	Методы обработки априорной информации	Изучаются методы обработки априорной информации, упорядочение данных в виде ранжированного ряда, анализ ранжирования способом конкордации и ранговой корреляции. Понятия: ранговая корреляция, коэффициент конкордации, степень согласованности.
3	**Раздел III Планирование эксперимента, построение математической модели**	
3.1	Планирование эксперимента с целью математического описания систем. Полные факторные планы	Однофакторный и многофакторный, пассивный и активный эксперимент. Объект исследования. Факторы и их классификация. Полные факторные планы. Нормализованные и натуральные факторы. Геометрическая интерпретация полных факторных планов.
3.2	Статистический анализ уравнения регрессии. Планы второго порядка	Изучается матрица планирования второго порядка, свойства матрицы планирования, правила построения матрицы.
3.3	Статистический анализ уравнения регрессии второго порядка. Дробные факторные планы	Изучается статистический анализ уравнения регрессии второго порядка, дробные факторные планы Шеффе. Рассматривается графическая интерпретация коэффициентов уравнения регрессии.
3.4	Научно-техническое прогнозирование при внедрении инновационных технологий	Изучается научно-техническое прогнозирование при внедрении инновационных проектов, влияние входных параметров на результаты внедрения инновации, прогноз рисков, диагностика систем, моделирование функционирования систем управления.

5.3. Занятия семинарского типа

5.3.1. Практические занятия

Очная форма обучения

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Наименование и объем практического занятия, часа(ов)	Краткое содержание практического занятия
	Раздел III Планирование эксперимента, построение математической модели		
3.1	Планирование эксперимента с целью математического	3.1.1 Обработка результатов однофакторного	Получить регрессионную зависимость методом наименьших квадратов, которая с достаточной точностью описывала бы результаты эксперимента.

	описания систем. Полные факторные планы	эксперимента для получения математических моделей (метод наименьших квадратов для моделей с одной переменной) (6 часов)	
3.2	Статистический анализ уравнения регрессии. Планы второго порядка	3.2.1 Обработка результатов двухфакторного эксперимента для получения регрессионных математических моделей (В-план второго порядка) (4 часов)	Получить математические модели с нормализованными и натуральными факторами, построить графические зависимости выходной величины от исследуемых факторов в программной среде STATISTICA – 6.
3.3	Статистический анализ уравнения регрессии второго порядка. Дробные факторные планы	3.3.1 Обработка результатов трехфакторного эксперимента для получения регрессионных математических моделей (В-план второго порядка) (4 часов)	С помощью пакета программы STATISTICA – 6 необходимо разработать и получить математическую модель исследуемого процесса, то есть определить коэффициенты уравнения регрессии с тремя факторами в нормализованном и натуральном виде. Для этого сначала необходимо заполнить матрицу с нормализованными значениями факторов, а затем натуральными.
3.4	Научно-техническое прогнозирование при внедрении инновационных технологий	3.4.1 Обработка результатов четырехфакторного эксперимента с применением дисперсионного анализа (метод Греко-латинских квадратов) (4 часов)	Оцениваем полученные внутригрупповые дисперсии на значимость с помощью F- критерия Фишера. Согласно плану эксперимента, для оценки значимости линейных эффектов необходимо получить значения F-критерия расчетные и сравнить их с табличным значением критерия для и уровня статистической значимости для каждого фактора.
	Всего:	18	

5.3.2. Лабораторные работы

Очная форма обучения

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Наименование и объем лабораторной работы, часа(ов)	Краткое содержание лабораторной работы
2	**Раздел II Априорное моделирование**		
2.2	Методы сбора априорной информации	2.2.1 Метод литературного поиска (2 часа)	Ознакомление с основными принципами поиска научной информации и отыскание информации научного типа по заданию преподавателя.
		2.2.2 Метод мозговой атаки (4 часа)	Ознакомление с принципом проведения мозговой атаки и поиск решения методом мозговой атаки по заданию преподавателя.
		2.2.3 Метод анкетного опроса (2 часа)	Изучить правила составления анкет. Научиться составлять анкеты, включающие необходимую для построения методики экспериментов информацию. Составить анкету, согласно заданий, произвести анкетный опрос, полученные данные свести в таблицу, сформулировать выводы.
2.3	Методы обработки априорной информации	2.3.1 Структурные схемы Исикава (2 часа)	Ознакомление с методикой построения и анализа структурных схем Исикава. Построение схемы по результатам лабораторной работы №2. Анализ схемы, формулировка выводов.
		2.3.2 Диаграмма	Ознакомление с методикой построения диаграммы Парето.

		Парето(4 часа)	Построение диаграммы по заданию преподавателя. Анализ диаграммы, формулировка выводов.
3	**Раздел III Планирование эксперимента, построение математической модели**		
3.1	Статистический анализ уравнения регрессии. Планы второго порядка	3.1.1 Обработка информации методом конкордации (2 часа)	Ознакомление с методикой ранжирования методом конкордации. По результатам лабораторной работы №3 провести обработку данных. Вычислить коэффициент конкордации. Сформулировать выводы.
3.2	Статистический анализ уравнения регрессии второго порядка. Дробные факторные планы	3.2.1 Анализ ранжирования методом ранговой корреляции (2 часа)	Способ ранговой корреляции применяют для установления функциональной связи между отдельными ранжированными рядами или в том случае, если нужно оценить наличие связи между двумя объектами, один из которых качественный.
	Всего:	18	

Заочная форма обучения

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Наименование и объем лабораторной работы, часа(ов)	Краткое содержание лабораторной работы
2	**Раздел II Априорное моделирование**		
2.2	Методы сбора априорной информации	2.2.1 Метод литературного поиска (2 часа)	Ознакомление с основными принципами поиска научной информации и отыскание информации научного типа по заданию преподавателя.
		2.2.2 Метод анкетного опроса (2 часа)	Изучить правила составления анкет. Научиться составлять анкеты, включающие необходимую для построения методики экспериментов информацию. Составить анкету, согласно заданий, произвести анкетный опрос, полученные данные свести в таблицу, сформулировать выводы.
2.3	Методы обработки априорной информации	2.3.1 Диаграмма Парето(2 часа)	Ознакомление с методикой построения диаграммы Парето. Построение диаграммы по заданию преподавателя. Анализ диаграммы, формулировка выводов.
3	**Раздел III Планирование эксперимента, построение математической модели**		
3.1	Статистический анализ уравнения регрессии. Планы второго порядка	3.1.1 Обработка информации методом конкордации (2 часа)	Ознакомление с методикой ранжирования методом конкордации. По результатам лабораторной работы №3 провести обработку данных. Вычислить коэффициент конкордации. Сформулировать выводы.
3.2	Статистический анализ уравнения регрессии второго порядка. Дробные факторные планы	3.2.1 Анализ ранжирования методом ранговой корреляции (2 часа)	Способ ранговой корреляции применяют для установления функциональной связи между отдельными ранжированными рядами или в том случае, если нужно оценить наличие связи между двумя объектами, один из которых качественный.
	Всего:	10	

Образовательные технологии

В соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» при проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Методы и средства научных исследований» сформированы и представлены в приложении к рабочей программе.

7.Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Наименование	Электронный адрес	Кол-во экз.
	7.1.1. Основная литература		
1	Болдин, А. П. Основы научных исследований [Текст] : учебник / А. П. Болдин, В. А. Максимов. – 2-е изд., перераб. И доп. – М. : Академия, 2014. – 349 с.		10
2	Кантиева, Е. В. Методы и средства научных исследований : учебное пособие / Е. В. Кантиева, Е. М. Разиньков. — Воронеж : ВГЛТУ, 2012. — 107 с. — ISBN 978-5-7994-0497-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/book/64146	
3	Леонович, А. А. Основы научных исследований : учебное пособие / А. А. Леонович, А. В. Шелоумов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-9239-1144-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/133738	
	7.1.2. Дополнительная литература		
4	Методы и средства научных исследований [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. комплекс / сост. В.В. Дмитриев. – Лесосибирск, 2019.	http://www.lfsibgu.ru/elektronnyj-katalog	
5	Методы и средства научных исследований [Текст]: метод. указания к выполн. контр. работ для студ. напр. 250400.62(35.03.02) заочной формы обучения / сост. А. В. Рубинская. - Красноярск: СибГТУ, 2014. - 15 с.		
6	Основы научных исследований : методические указания / составители Б. Г. Мартынов, Г. Д. Богомас. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018. — 24 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/111136	
7	Основы научных исследований [Текст]: метод. указания к выполн. лабораторных работ для студ. спец. 250401.65 заочной формы обучения / сост. А. В. Рубинская. - Красноярск: СибГТУ, 2009. - 36 с.		52

7.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование
1	Научно-техническая библиотека филиала СибГУ в г. Лесосибирске: [сайт]. – Лесосибирск, 2004 – . – http://lfsibgu.ru/elektronnyj-katalog (дата обращения: 03.03.2022). – Текст: электронный.
2	КонсультантПлюс: справочная правовая система. – Москва: Консультант Плюс, 1992– . – Режим доступа: лок. сеть вуза. – Обновляется ежекварт. – Текст: электронный.
3	Лань: электронно-библиотечная система издательства: [сайт]. – Москва, 2010 – . – URL: http://e.lanbook.com (дата обращения: 03.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
5	ЮРАЙТ: образовательная платформа: [сайт]. – Москва, 2013– . – URL: https://urait.ru/ (дата обращения: 03.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
6	IPR SMART: [взамен IPRbooks]: цифровой образовательный ресурс: [сайт] . – Москва, 2021 – . – URL: https://www.iprbookshop.ru/(дата обращения: 03.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст:

	электронный.
7	Сервер электронно-дистанционного обучения СибГУ им. М. Ф. Решетнева: [электрон.образоват. ресурс для студентов всех форм обучения]: [сайт]. – URL: https://dl.sibsau.ru (дата обращения: 03.03.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программой дисциплины «Методы и средства научных исследований» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (практические и лабораторные работы)и самостоятельная работа обучающихся. Самостоятельная работа предполагает изучение теоретического курса. В период освоения дисциплины для обучающихся организуются индивидуальные и групповые консультации.

При изучении дисциплины обязательным является выполнение следующих организационных требований:

– обязательное посещение всех видов аудиторных занятий;
– ведение конспекта лекций, практических занятий;
– активная работа во время занятий;
– регулярная самостоятельная работа обучающегося в соответствии с рабочей программой дисциплины и рейтинг планом;
– своевременная сдача отчетных документов;
– получение дополнительных консультаций по подготовке, оформлению и сдаче отдельных видов заданий, в случае пропусков занятий.

Самостоятельная работа обучающегося направлена на:

– стимулирование познавательного интереса;
– систематизацию и закрепление полученных теоретических знаний;
– развитие познавательных способностей, активности, самостоятельности, ответственности и организованности обучающихся;
– формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы по всем осваиваемым дисциплинам, обучающемуся необходимо заниматься по 3-5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, поскольку компенсировать пропущенный материал позднее без снижения качества работы и ее производительности практически невозможно.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Лекции имеют целью дать систематизированные знания об изучаемой предметной области. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные работы и указания на самостоятельную работу. В ходе лекций студентам рекомендуется: – вести конспектирование учебного материала; – обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; – задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время

	можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо переписать лекцию, показать преподавателю и ответить на вопросы по пропущенной лекции во время индивидуальных консультаций.
Лабораторная работа	Целью лабораторных работ по дисциплине является приобретение умений проведения эксперимента, составления отчета, получение навыков коллективной работы. При подготовке к лабораторным работам студенту необходимо изучить методические указания по выполнению лабораторной работы, изучить основные теоретические положения по теме работы, выполнить экспериментальную часть, произвести необходимые расчеты, оценить правильность полученных результатов. Лабораторные работы выполняются подгруппами студентов в специализированных лабораториях. Каждую лабораторную работу студент должен оформить в виде отчета, который представляется на рассмотрение преподавателя, защитить отчет, предоставив выполненные задания и ответив на контрольные вопросы.
Практическая работа	Практическая работа – это активная форма учебного процесса в вузе. Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления теоретических знаний, получения практических умений и навыков решения задач, развития абстрактного и логического мышления. При подготовке к практическим работам студенту необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Практические работы выполняются студентами в специализированной аудитории. Номер варианта практической работы определяет преподаватель по списку группы. Каждую практическую работу студент должен защитить устно, предоставив выполненные задания и ответив на контрольные вопросы.
Самостоятельная работа (изучение теоретической части курса)	При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и практических занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения. При самостоятельном изучении и проработке теоретического курса необходимо повторить законспектированный во время лекции материал и дополнить его с учетом рекомендованной литературы. Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволяет расширить и углубить знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее. Уровень усвоения материала может быть оценен при ответах на контрольные вопросы для самопроверки по соответствующим темам и разделам.
Подготовка к зачету	Подготовка к зачету предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов практических и лабораторных работ.

8. Перечень оборудования и технических средств обучения, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование аудитории	Назначение аудитории	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа (г. Лесосибирск, ул. Победы 29, корпус 2, ауд. 323.)	Аудитория, укомплектована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: Компьютер, монитор, клавиатура, мышь, колонки звуковые. Проектор, пульт, экран настенный. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, необходимого для освоения

		дисциплины: Microsoft Office 2010. Компас-3D. Google Chrome. Microsoft Windows Education 10.
Учебная аудитория	для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Лесосибирск, ул. Победы 29, учебный корпус №1, ауд. 202.)	Компьютерный класс с возможностью подключения к сети "Интернет" (неограниченный доступ) и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины: Microsoft Office 2010. Компас-3D. Google Chrome. Microsoft Windows Education 10. Dr.Web Desktop Security Suit.
Помещение для самостоятельной работы	для самостоятельной работы (г. Лесосибирск, ул. Победы 29, корпус №2, ауд.215)	Аудитория (читальный зал научно-технической библиотеки) оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" (неограниченный доступ) и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины: Microsoft Office 2010, Microsoft Windows Education 10, GoogleChrome, Acrobat Reader DC, Dr.Web Desktop Security Suit.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»
(филиал СибГУ в г. Лесосибирске)

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине
(приложение к рабочей программе дисциплины)

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
(наименование дисциплины/модуля)

Направление подготовки
35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология деревопереработки

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная, заочная

Красноярск 2023

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Методы и средства научных исследований»

1. Описание назначения и состав

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины Методы и средства научных исследований
(наименование дисциплины

и предназначен для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

Оценочные материалы представлены для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в форме: зачёта.

Для оценки планируемых результатов обучения используются следующие оценочные материалы:

- вопросы для защиты лабораторных работ (текущий контроль);
- вопросы для защиты практических работ (текущий контроль);
- вопросы к зачету (промежуточная аттестация).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компе-тенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Осуществляет поиск информации необходимой для решения поставленных задач. УК-1.2. Использует законы и формы логически правильного мышления, основные принципы системного подхода. УК-1.3. Применяет методику критического анализа и синтезирует информацию, необходимую для решения поставленных задач.	**Знать:** 1. актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; 2. методики поиска, сбора и обработки информации; 3. метод системного анализа. **Уметь:** 1.применять методики поиска, сбора и обработки информации; 2. осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; 3. применять системный подход для решения поставленных задач; 4. формулировать и аргументировать выводы и суждения со ссылками на информационные ресурсы. **Владеть:** 1. навыками поиска, сбора и обработки информации с использованием информационно-коммуникационных технологий; 2. навыками систематизации информации, полученной из разных источников; 3. навыками критического анализа и синтеза информации необходимой для решения поставленных задач.
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.	ОПК-5.1. Использует методы анализа научно-технической информации; ОПК-5.2. Применяет методы проведения экспериментов. ОПК-5.3. Проводит стандартные и сертификационные испытания в сфере	**Знать:** 1. методы анализа научно-технической информации; 2. методы планирования и проведения экспериментальных исследований; 3. методы стандартных и сертификационных испытаний в сфере профессиональной деятельности. **Уметь:** 1. анализировать научно-техническую информацию; 2. применять методы планирования и проведения экспериментальных исследований;

		профессиональной деятельности.	3. применять методы стандартных и сертификационных испытаний в сфере профессиональной деятельности. **Владеть:** 1. навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов.; 2. навыками планирования и проведения экспериментальных исследований; 3. навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний в сфере профессиональной деятельности.

2.1. Формы контроля формирования компетенций

Очная форма обучения

№	Контролируемые раздел/тема дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	**Раздел I Методология научных основ инновационных технологий**		
1.1	Введение. Дисциплина «Методы и средства научных исследований». Особенности научных исследований в отрасли	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу.
1.2	Методология научных исследований. Объект исследования. Входные и выходные параметры	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу.
1.3	Классификация экспериментов. Однофакторные и многофакторные эксперименты, активные и пассивные	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу.
2	**Раздел II Априорное моделирование**		
2.1	Структура научно-исследовательской работы Стратегия априорного моделирования.	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу.
2.2	Методы сбора априорной информации	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу, лабораторные задания на занятиях семинарского типа
2.3	Методы обработки априорной информации	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу, лабораторные задания на занятиях семинарского типа
3	**Раздел III Планирование эксперимента, построение математической модели**		
3.1	Планирование эксперимента с целью математического описания систем. Полные факторные планы	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу, лабораторные и практические задания на занятиях семинарского типа
3.2	Статистический анализ уравнения регрессии. Планы второго порядка	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу, лабораторные и практические задания на занятиях семинарского типа
3.3	Статистический анализ уравнения регрессии второго порядка. Дробные факторные планы	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу, практические задания на занятиях семинарского типа
3.4	Научно-техническое прогнозирование при внедрении инновационных технологий	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу, практические задания на занятиях семинарского типа

Заочная форма обучения

№	Контролируемые раздел/тема дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	**Раздел I Методология научных основ инновационных технологий**		
1.1	Введение. Дисциплина «Методы и средства научных исследований». Особенности научных исследований в отрасли	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу.
1.2	Методология научных исследований. Объект исследования. Входные и выходные параметры	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу.
1.3	Классификация экспериментов. Однофакторные и многофакторные эксперименты, активные и пассивные	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу.
2	**Раздел II Априорное моделирование**		
2.1	Структура научно-исследовательской работы Стратегия априорного моделирования.	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу.
2.2	Методы сбора априорной информации	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу, лабораторные задания на занятиях семинарского типа
2.3	Методы обработки априорной информации	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу, лабораторные задания на занятиях семинарского типа
3	**Раздел III Планирование эксперимента, построение математической модели**		
3.1	Планирование эксперимента с целью математического описания систем. Полные факторные планы	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу, лабораторные задания на занятиях семинарского типа
3.2	Статистический анализ уравнения регрессии. Планы второго порядка	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу, лабораторные задания на занятиях семинарского типа
3.3	Статистический анализ уравнения регрессии второго порядка. Дробные факторные планы	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу
3.4	Научно-техническое прогнозирование при внедрении инновационных технологий	УК-1, ОПК-5	**Текущий контроль:** изучение контрольных вопросов по разделу

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков владения, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

3.1.Задания для практических работ на занятиях семинарского типа (текущий контроль), формирование компетенций

Подробное описание практических работ и контрольные вопросы приводятся в методических указаниях для практических работ, которые включены в состав ЭУМКД [4].

3.2.Задания для лабораторных работ на занятиях семинарского типа (текущий контроль), формирование компетенций

Подробное описание лабораторных работ и контрольные вопросы содержатся в методических указаниях по выполнению лабораторных работ, которые включены в состав ЭУМКД [4].

3.3. Вопросы зачету (промежуточная аттестация), формирование компетенций

Раздел 1:

1. Основные направления научных исследований отрасли.
1. Требования, предъявляемые к предмету исследования.
2. Особенности научных исследований в отрасли.
3. Признаки научной работы, прикладная НИР, фундаментальная НИР.
4. Перечислить основные этапы НИР.
5. Как выбрать цель исследования?
6. Что из себя представляет метод «формулирования задач»?
7. Перечислить первичные элементы познания действительности.
8. Дать понятие рабочей гипотезы.
9. Что значит проектировать эксперимент?
10. Показать логическую схему построения научно-исследовательской работ.
11. Дать понятие системного подхода в планировании эксперимента.
12. Что из себя представляет кибернетическая модель «черный ящик».?
13. Дать понятие объекта исследования.
14. Дать понятие факторам, шумам.
15. Что такое качественные факторы?
16. Что такое количественные факторы?
17. Дать понятие факторам – постоянным, переменным, варьируемым.
18. Что такое уровень фактора?
19. Что определяет сложность системы?
20. Что такое область определения фактора и диапазон варьирования фактора?
21. Однофакторные и многофакторные эксперименты.
22. Активные и пассивные эксперименты.
23. Требования к факторам при активном эксперименте.
24. Перечислить основные задачи планирования эксперимента.

Раздел 2:

25. Что такое априорное моделирование?
26. Определить цели литературного поиска.
27. Что необходимо знать, чтобы начать литературный поиск?
28. Перечислить методы сбора априорной информации.
29. Чем определяется достоверность сведений при литературном поиске?
30. Что такое экспертные оценки?
31. В чем идея метода «мозговой атаки»?
32. Перечислить методы сознательного преодоления инерции мышления.
33. Что такое и как определяются линии атаки?
34. В чем идея метода анкетного опроса?
35. Перечислить требования к вопросам анкеты
36. Что такое ранги повторяющиеся, связанные?
37. Что такое ранжирование рядов?
38. Перечислить порядковые методы обработки априорной информации.
39. Что оценивает коэффициент конкордации?
40. Назвать субъективные и объективные оценки информации ранжированных рядов.
41. Перечислить порядковые методы обработки априорной информации.

Раздел 3:

42. Что такое математическая модель, регрессионная модель?
43. Что такое аппроксимация, как выбрать класс модели?
44. Какие бывают коэффициенты регрессии?
45. Что такое парные взаимодействия?

46. Требования к математической модели.
47. Что такое полные факторные планы?
48. Для чего необходимы нормализованные факторы?
49. Что такое адекватность математической модели?
50. Что показывает матрица плана?
51. Для чего реализуется матрица базисных функций?
52. Что такое факторная плоскость?
53. Перечислить свойства матриц полного факторного плана.
54. Что показывают оценки коэффициентов регрессии?
55. Что оценивает дисперсия воспроизводимости?
56. Что такое экспериментальные планы второго порядка?
57. Сравнить структуры В-планов и УРП.
58. В чем особенность композиционных планов экспериментов?
59. Перечислить экспериментальные планы на кубе.
60. Перечислить экспериментальные планы на шаре.
61. В чем идея дробного планирования?
62. Дать пояснения дробным репликам.
63. Что такое генератор и определяющий контраст дробного планирования.
64. Что такое разрешающая способность дробных реплик
65. Дать понятие рабочей гипотезы. Показать логическую схему построения научно-исследовательской работы.
66. Что значит проектировать эксперимент? Дать понятие системного подхода в планировании эксперимента.
67. Что такое математическая модель, регрессионная модель?
68. Что такое полные факторные планы?
69. Для чего необходимы нормализованные факторы?
70. Что показывает матрица плана?
71. Для чего реализуется матрица базисных функций?
72. Процедуры статистического анализа математической модели: дисперсия воспроизводимости, оценки коэффициентов регрессии, адекватность модели.
73. Что такое экспериментальные планы второго порядка?
74. Сравнить структуры В-планов и униформ-ротатабельных планов.
75. В чем особенность композиционных планов экспериментов?
76. В чем идея дробного планирования?
77. Что такое генератор и определяющий контраст дробного планирования?
78. Что такое разрешающая способность дробных реплик?
79. Перечислить основные задачи планирования эксперимента.
80.

4. Описание показателей, критериев, шкал оценивания планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

4.1. Показатели и критерии оценивания контрольной работы

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Качество выполнения всех разделов контрольной работ; полнота раскрытия темы, правильность формулировок;	Полное раскрытие темы; указание точных названий и определений; правильная формулировка понятий и категорий; приведение формул и соответствующей статистики и др.
«4»		Недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; несущественные ошибки в определении

(хорошо, зачтено):	оформление, структура и стиль контрольной работы; выполнение и сдача контрольной работы в установленные сроки.	понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п.; наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Нераскрытые темы; большое количество существенных ошибок; наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

4.2. Показатели и критерии оценивания ответов на вопросы для защиты практических работ

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Знание материала практической работы, умение анализировать полученные результаты и делать выводы, владение навыками самостоятельного выполнения практической работы, правильность ответа, структура и стиль ответа.	Ответ представлен в полном объеме в соответствии с поставленным вопросом. Студент знает материал практической работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы, владеет навыками самостоятельного выполнения практической работы. Ответ сформулирован самостоятельно. Содержание ответа правильное, структура и стиль ответа образцовые присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы.
«4» (хорошо, зачтено):		Ответ представлен в соответствии с поставленным вопросом с незначительными замечаниями. Студент знает материал практической работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы, владеет навыками самостоятельного выполнения практической работы. Ответ сформулирован самостоятельно. Содержание ответа правильное, в структуре и стиле ответа нет грубых ошибок.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Содержание ответа имеет значительные замечания, устраненные во время контактной работы с преподавателем. Студент на удовлетворительном уровне знает материал практической работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы. В оформлении, структуре и стиле ответа есть недостатки; работа выполнена самостоятельно.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Часть ответа или весь ответ выполнен из фрагментов работ других авторов и носит несамостоятельный характер. Содержание ответа не соответствует поставленной теме. Студент не знает материал практической работы, не умеет анализировать полученные результаты и делать выводы.

4.3. Показатели и критерии оценивания ответов на вопросы для защиты лабораторных работ

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Знание материала лабораторной работы, умение анализировать полученные результаты и делать выводы, владение навыками самостоятельного выполнения лабораторной	Ответ представлен в полном объеме в соответствии с поставленным вопросом. Студент знает материал лабораторной работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы, владеет навыками самостоятельного выполнения лабораторной работы. Ответ сформулирован самостоятельно. Содержание ответа правильное, структура и стиль ответа образцовые присутствуют собственные обобщения, заключения и

	работы, правильность ответа, структура и стиль ответа.	выводы.
«4» (хорошо, зачтено):		Ответ представлен в соответствии с поставленным вопросом с незначительными замечаниями. Студент знает материал лабораторной работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы, владеет навыками самостоятельного выполнения лабораторной работы. Ответ сформулирован самостоятельно. Содержание ответа правильное, в структуре и стиле ответа нет грубых ошибок.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Содержание ответа имеет значительные замечания, устраненные во время контактной работы с преподавателем. Студент на удовлетворительном уровне знает материал лабораторной работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы. В оформлении, структуре и стиле ответа есть недостатки; работа выполнена самостоятельно.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Часть ответа или весь ответ выполнен из фрагментов работ других авторов и носит несамостоятельный характер. Содержание ответа не соответствует поставленной теме. Студент не знает материал лабораторной работы, не умеет анализировать полученные результаты и делать выводы.

4.4. Показатели и критерии оценивания устного ответа на зачете

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Знание программного материала, владение понятийным аппаратом, последовательность, логичность и стиль изложения, адекватность иллюстраций, умение анализировать классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.	Содержание ответа соответствует заданному вопросу. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Обучающийся самостоятельно демонстрирует уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождает адекватными иллюстрациями (примерами). Ответ четко структурирован, части ответа логически взаимосвязаны. Обучающийся умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«4» (хорошо, зачтено):		Содержание ответа в целом соответствует заданному вопросу. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Обучающийся самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах преподавателя, демонстрирует уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождает адекватными иллюстрациями (примерами). Ответ в достаточной степени структурирован, части ответа логически взаимосвязаны. Обучающийся способен анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Содержание ответа в целом соответствует заданному вопросу. Обучающийся демонстрирует знание обязательного объема фактического материала по дисциплине, но оперирует неточными формулировками и допускает фактические ошибки (25–30%).

		Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, допущены ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Обучающийся проявляет затруднения в самостоятельных ответах. Примеры и иллюстрации, приведенные в ответе, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Ответ плохо структурирован, части ответа разорваны логически. Обучающийся затрудняется анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Содержание ответа не соответствует заданному вопросу или соответствует ему в очень малой степени Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, допущено много ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний дисциплины, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для проверки качества освоения программы дисциплины и оценки результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции проводится текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета.

Контроль успеваемости обучающихся осуществляется с использованием рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся.

Текущий контроль проводится регулярно на всех видах групповых занятий по дисциплине. В конце семестра на основании поэтапного контроля процесса обучения суммируются баллы текущих, рубежных рейтингов (контрольные недели), подсчитываются дополнительные баллы (за посещаемость и активность на занятиях).

Результаты рейтинговой аттестации объявляются преподавателем на последнем занятии в зачетную неделю и служат основой для итогового результата промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине.

5.1. Соответствие балльной шкалы оценок по дисциплине уровню сформированности компетенций обучающегося

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснение
Высокий	«5» (отлично) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, достигнуты.
Выше среднего	«4» (хорошо) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, достигнуты.
Средний	«3» (удовлетворительно) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но отмечены ошибки, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, в целом достигнуты.
Неудовлетворительный	«2» (не удовлетворительно) не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, не достигнуты.