

Министерство образования и науки Российской Федерации



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет
кафедра «Безопасность жизнедеятельности»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.
Н. В. Лобов

2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Математическая обработка результатов эксперимента»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление 20.03. 01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки бакалавра

Безопасность технологических процес-
сов и производств

Пожарная безопасность

Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавр

Выпускающая кафедра:

Безопасность жизнедеятельности

Форма обучения:

Заочная

Курс: 3

Семестр: 6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Виды контроля:

Экзамен: 6 семестр Зачет нет

Пермь 2016

Учебно - методический комплекс дисциплины «Математическая обработка результатов эксперимента» разработан на основании:

Учебно - методический комплекс дисциплины «Математические основы принятия управленческих решений» разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 21.03.2016, № 246;

- компетентностных моделей выпускника ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата), профилей подготовки: «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность», утверждённых 28.04.2016;

- базовых учебных планов заочной формы обучения по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата), профилей подготовки: «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность», утверждённых 28.04.2016г.;

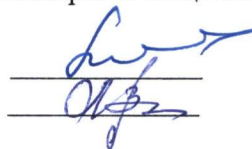
- рабочих учебных планов заочной формы обучения по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата), профилей подготовки: «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность», утверждённых 28.04.2016г.;

- рабочего учебного плана заочной формы обучения на базе среднего профессионального образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата), профилей подготовки: «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность», утверждённого 28.04.2016г.;

• **Рабочая программа согласована** с рабочими программами дисциплин «Математика», «Физика», «Химия», «Эргономика», «Информатика», «Математические основы принятия управленческих решений», «Надёжность технических систем и техногенный риск», «Защита от механических колебаний и шума», «Физические процессы в литосфере», «Защита от излучений», «Физические процессы в атмосфере», «Распространение химических элементов в атмосфере и гидросфере», «Научно-исследовательская работа студентов», «Пожарная автоматика и связь», «Проектирование систем пожарной защиты», «Прогнозирование факторов пожара».

Разработчик *д-р физ-мат. наук, проф.*

Рецензент *канд. техн. наук, доц.*

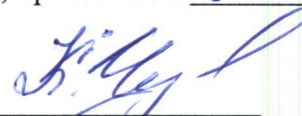


Г.Б. Лялькина

Л.М. Веденева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Безопасность жизнедеятельности» «30» ноября 2016 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности», ведущей дисциплину
д-р техн. наук, доц.



К.А Черный

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией

Горно-нефтяного факультета «5» 12 2016 г., протокол № 9.

Председатель учебно-методической комиссии Горно-нефтяного факультета

Канд. геол. - минерал. наук, доц.



О.Е Кочнева

СОГЛАСОВАНО

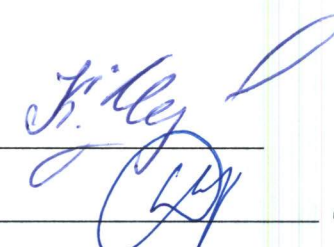
Заведующий выпускающей

кафедрой «Безопасность жизнедеятельности»

д-р техн. наук, доц.

Начальник управления образовательных программ

канд. техн. наук, доц.



К.А. Черный

Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

– изучение методов сбора и обработки экспериментальных данных.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет знания умения и навыки следующих компетенций:

Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-1);

Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20);

Способность использовать законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22);

Способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-23).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- *формирование знания способов сбора экспериментальных (опытных) данных и методов их обработки;*
- *формирование умения выбирать методы сбора и обработки выборочных совокупностей опытных данных;*
- *формирование навыков выполнения обработки опытных данных.*

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- теоретические основы сбора и обработки статистических данных;
- методы статистического анализа выборочных совокупностей;
- методы и способы подбора законов распределения по опытным данным;
- процедуры корреляционно-регрессионного анализа.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Математическая обработка результатов эксперимента» относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП по профилям «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен расширить знания умения и навыки указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

знать:

- понятие выборочной совокупности экспериментальных данных;
- процедуры сбора опытных данных;
- формулы для статистической оценки числовых характеристик случайных величин по выборочным данным;
- понятие корреляционной зависимости и уравнения регрессии;
- базовые статистические распределения: Пирсона, Фишера- Снедекора, Стьюдента.

уметь:

- собрать экспериментальные данные и проверить их на их случайность и независимость;
- оценить числовые характеристики выборочной совокупности;
- подобрать закон распределения по опытным данным;
- выполнить корреляционно-регрессионный анализ выборочной совокупности;
- построить уравнение регрессии, оценить его точность и адекватность опытным данным.

владеть:

- навыками формирования выборочной совокупности экспериментальных данных;
- навыками статистической оценки числовых характеристик выборочной совокупности;
- навыками подбора закона распределения по опытным данным;
- навыками проверки статистических гипотез;
- навыками построения уравнения регрессии и его проверки на значимость;
- навыками оценки точности уравнения регрессии.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК 1	Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Б1.Б.08 «Информатика» Б1.В.09 «Научно-исследовательская работа» Б1.В.17 «Надежность технических систем и техногенный риск» (БТПП) Б1.В.18 «Надежность технических систем и техногенный риск» (ПБ)	

Профессиональные компетенции			
ПК 20	Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	Б1.Б.09 «Физика» Б1.В.09 «Научно-исследовательская работа» (БТПП) Б1.В.17 «Научно-исследовательская работа» (ПБ)	Б1.В.13 «Защита от механических колебаний и шума» (БТПП) Б1.В.12 «Пожарная автоматика и связь»
ПК-22	Способность использовать законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Б1.Б.07 «Математика» Б1.Б.09 «Физика» Б1.Б.10 «Химия» Б1.ДВ.04.1 «Распространение химических элементов в атмосфере и гидросфере» Б1.ДВ.04.2 «Физические процессы в атмосфере»	Б1.В.12 «Эргономика» Б1.В.04 «Математические основы принятия управленческих решений»
ПК-23	Способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Б1.Б.09 «Физика» Б1.В.09 «Научно-исследовательская работа» Б1.ДВ.03.2 «Физические процессы в литосфере» Б1.ДВ.04.1 «Распространение химических элементов в атмосфере и гидросфере»	Б1.В.13 «Защита от механических колебаний и шума» Б1.В.14 «Защита от излучений»

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-1, ПК-20, ПК-22, ПК-23.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

Код ОПК-1	Формулировка компетенции Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
--------------	---

Код ОПК-1 Б1.ДВ.03.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность использовать современные информационные технологии при решении задач техносферной безопасности
----------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: – понятие выборочной совокупности; – понятие корреляционной зависимости; – базовые статистические распределения: Пирсона, Фишера - Снедекора, Стьюдента.	Вводные лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы к текущему и рубежному контролю Вопросы к экзамену содержатся в учебном пособии Г.Б.Лялькиной из списка основной литературы
Умеет: – сформировать выборочную совокупность экспериментальных данных и проверить их на случайность и независимость; – оценить числовые характеристики выборочной совокупности; – выполнить корреляционно-регрессионный анализ совокупности экспериментальных данных.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям)	Типовые задачи для практических занятий. Вопросы к экзамену. Задачи и вопросы к экзамену содержатся в учебном пособии Г.Б.Лялькиной из списка основной литературы
Владеет: – навыками формирования выборочной совокупности экспериментальных данных; – навыками статистической оценки числовых характеристик выборочной совокупности; – навыками построения уравнения регрессии по опытным данным.	Практические занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к экзамену	Вопросы к экзамену содержатся в учебном пособии Г.Б.Лялькиной, из списка основной литературы

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-20

Код ПК-20	Формулировка компетенции Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные
Код ПК-20 Б1.ДВ.03.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенций студент Знает: – процедуры сбора опытных данных; – формулы для статистической оценки числовых характеристик случайных величин по выборочным данным; – методы построения уравнения регрессии.	Вводные лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теории	Вопросы к текущему и рубежному контролю Вопросы к экзамену Вопросы содержатся в учебном пособии Г.Б.Лялькиной, из списка основной литературы)
Умеет: – сформировать выборочную совокупность экспериментальных данных; – проверить выборочные данные на случайность и независимость; – оценить числовые характеристики выборочной совокупности; – выполнить корреляционно-регрессионный анализ выборочной совокупности; – построить уравнение регрессии, оценить его точность и адекватность экспериментальным данным.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям)	Типовые задачи для практических занятий Вопросы к экзамену Задачи и вопросы содержатся в учебном пособии Г.Б.Лялькиной, из списка основной литературы Экзамен.
Владеет: – навыками формирования выборочной совокупности экспериментальных данных; – навыками статистической оценки числовых характеристик выборочной совокупности; – навыками проверки статистических гипотез; – навыками построения уравнения регрессии, его проверки на значимость и – оценки точности уравнения регрессии.	Практические занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к экзамену	Вопросы к экзамену содержатся в учебном пособии Г.Б.Лялькиной, из списка основной литературы

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-22

Код ПК-22	Формулировка компетенции Способность использовать законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач
--------------	--

Код ПК-22 Б1.ДВ.03.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность использовать законы и методы математических наук при решении задач техносферной безопасности
----------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной Работы	Средства оценки
В результате освоения компетенций студент Знает: – формулы для статистической оценки числовых характеристик случайных величин по выборочным экспериментальным данным; – базовые статистические распределения: Гаусса, Пирсона, Фишера - Снедекора, Стьюдента; – понятие корреляционной зависимости; – понятие уравнения регрессии	Вводные лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теории	Вопросы к текущему и рубежному контролю Вопросы к экзамену Вопросы содержатся в учебном пособии Г.Б.Лялькиной, из списка основной литературы
Умеет: – сформировать выборочную совокупность и проверить выборочные данные на их случайность и независимость; – оценить числовые характеристики выборочной совокупности; – подобрать закон распределения выборочной совокупности; – выполнить корреляционно-регрессионный анализ выборочной совокупности; – построить уравнение регрессии и оценить его точность и адекватность опытным данным.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям)	Типовые задачи для практических занятий Вопросы к экзамену Задачи и вопросы содержатся в учебном пособии Г.Б.Лялькиной, из списка основной литературы Экзамен.
Владеет: – навыками статистической оценки числовых характеристик выборочной совокупности; – навыками проверки статистических гипотез; – навыками построения уравнения регрессии и его проверки на значимость; – навыками оценки точности уравнения регрессии.	Практические занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к экзамену	Вопросы к экзамену содержатся в учебном пособии Г.Б.Лялькиной, из списка основной литературы

2.4 Дисциплинарная карта компетенции ПК-23

Код ПК-23	Формулировка компетенции Способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных
--------------	---

Код ПК-23 Б1.ДВ.03.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность применять на практике навыки проведения и описания экспериментальных исследований
----------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной Работы	Средства оценки
В результате освоения компетенций студент Знает: – процедуры сбора опытных данных; – формулы для статистической оценки числовых характеристик выборочных совокупностей данных; – понятие корреляционной зависимости; – понятие уравнения регрессии; – методы построения уравнения регрессии.	Вводные лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теории	Вопросы к текущему и рубежному контролю Вопросы к экзамену Вопросы содержатся в учебном пособии Г.Б.Лялькиной, из списка основной литературы)
Умеет: – сформировать выборочную совокупность и проверить выборочные данные на их случайность и независимость; – оценить числовые характеристики выборочной совокупности; – выполнить корреляционно-регрессионный анализ выборочной совокупности; – построить уравнение регрессии и оценить его точность и адекватность опытным данным.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям)	Типовые задачи для практических занятий Вопросы к экзамену Задачи и вопросы содержатся в учебном пособии Г.Б.Лялькиной, из списка основной литературы Экзамен.
Владет: – навыками формирования выборочной совокупности экспериментальных данных; – навыками статистической оценки числовых характеристик выборочной совокупности; – навыками проверки статистических гипотез; – навыками построения уравнения регрессии и оценки его точности.	Практические занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к экзамену	Вопросы к экзамену содержатся в учебном пособии Г.Б.Лялькиной, из списка основной литературы

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем учебной дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся, указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч		
		по семестрам		всего
1	2	3	4	5
1	Аудиторная (контактная) работа	16		16
	-в том числе в интерактивной форме			
	- лекции (Л)	6		6
	-в том числе в интерактивной форме			
2	- практические занятия (ПЗ)	8		8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2		2
	Самостоятельная работа студентов (СРС)	83		83
	- изучение теоретического материала	21		21
3	- расчётно-графические работы	-		-
	- курсовой проект	-		-
	- курсовая работа	-		-
	- реферат	-		-
	- подготовка к практическим занятиям и написание отчетов	40		40
	- контрольная работа	22		22
	- другие виды самостоятельной работы (указать, какие)	-		-
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>Экзамен</i>	9		9
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:			
	в часах (ч)	108		108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3		3

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер учеб- ного мо- дуля	Но- мер раз- дела дис- ци- пли- ны	Номер темы дисцип- лины	Количество часов и виды занятий (заочная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа				КС Р	ито- говый кон- троль	само- стоя- тельная работа	
			все- го	Л	П З	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
М1		Введе- ние	0.5	0.5					0.5	1
	Р1	1	0.5	0.5					9.5	10
		2	1.5	0.5	1				10	11.5
	Р2	3	2	1	1		0.5		10	12.5
	Итого по моду- лю:		4.5	2.5	2		0.5		30	35/1
М2	Р3	4	4.5	1.5	3		0.5		10	15
	Итого по моду- лю:		4.5	1.5	3		0.5		10	15/0.5
М3	Р4	5	3	1	2				11	14
		6	2	1	1		1		10	13
	Итого по моду- лю:		5	2	3		1		21	27/0.8
Контрольная работа Промежуточная атте- стация									22	22/0.7
								9		9
Всего:			14	6	8		2	9	83	108/3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

МОДУЛЬ 1. Процедуры сбора и первичной обработки опытных данных (лекции носят обзорный характер)

Введение. Л – 0,5ч., СРС – 0.5 ч.

Предмет и задачи дисциплины. Роль статистического анализа в возможности применять на практике навыки проведения и описания экспериментальных исследований.

РАЗДЕЛ 1. Процедуры сбора и первичной обработки опытных данных Л – 1ч, ПЗ – 1 ч, СРС – 19.5 ч.

Тема 1. Основные понятия теории случайных величин

Понятие случайной величины и функции ее распределения. Числовые характеристики случайных величин. Примеры функций распределения: распределения Фишера-Снедекора, Пирсона, Стюдента.

Лк – 0.5 ч, СРС – 9.5 ч.

Тема 2. Процедуры сбора и первичной обработки опытных данных

Принципы формирования выборочной совокупности. Процедуры исключения ложных данных.

Лк – 0.5 ч, ПЗ – 1 ч, СРС – 10 ч.

РАЗДЕЛ 2. Подбор закона распределения по опытным данным Лк – 1 ч, ПЗ – 1 ч, СРС – 10 ч.

Тема 3. Статистические оценки числовых характеристик случайных величин. Подбор закона распределения

Математическое ожидание и его оценка. Дисперсия и ее оценка. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности опытных данных.

Лк – 1 ч, ПЗ – 1 ч, СРС – 10 ч.

МОДУЛЬ 2. Совместное исследование двух случайных величин

РАЗДЕЛ 3. Сравнение выборочных характеристик двух нормальных генеральных совокупностей.

Лк – 1,5 ч, ПЗ – 3 ч, СРС – 10 ч.

Тема 4. Сравнение выборочных характеристик двух нормальных генеральных совокупностей.

Сравнение выборочной дисперсии с предполагаемой генеральной средней нормальной совокупности. Сравнение средней выборочной с предполагаемой генеральной средней нормальной совокупности

Лк – 1.5 ч, ПЗ – 3 ч, СРС – 10 ч.

МОДУЛЬ 3. Корреляционно-регрессионный анализ

РАЗДЕЛ 4. Парная и множественная регрессия Л – 2 ч, ПЗ – 3 ч, СРС – 21 ч.

Тема 5. Парная регрессия

Построение уравнения парной регрессии. Проверка значимости коэффициентов уравнения и значимости уравнения в целом. Оценка точности уравнения.

Л – 1ч, ПЗ – 2 ч, СРС – 11 ч.

Тема 6. Множественная регрессия

Построение уравнения множественной регрессии. Проверка значимости коэффициентов линейного уравнения. Проверка значимости уравнения в целом. Оценка точности построенного уравнения.

Л – 1ч, ПЗ – 1 ч, СРС – 10 ч.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ П.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	2	Сбор и первичная обработка опытных данных Процедуры исключения ложных данных на примере выборочной совокупности экспериментальных данных.
2	3	Статистические оценки числовых характеристик случайных величин. Подбор закона распределения Математическое ожидание и его оценка. Дисперсия и ее оценка. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности опытных данных.
3	4	Сравнение выборочных характеристик двух нормальных генеральных совокупностей. Сравнение выборочной дисперсии с предполагаемой генеральной средней нормальной совокупности. Сравнение средней выборочной с предполагаемой генеральной средней нормальной совокупности
4	5	Парная регрессия Построение уравнения парной регрессии. Проверка значимости коэффициентов уравнения и значимости уравнения в целом. Оценка точности уравнения.
5	6	Множественная регрессия Построение уравнения множественной регрессии. Проверка значимости коэффициентов линейного уравнения. Проверка значимости уравнения в целом. Оценка точности построенного уравнения.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения и понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится в п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается в методических указаниях и преподавателем на установочных лекциях. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

	Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
	1	2	3
М1	Введение	Изучение теоретического материала	0.5
	1	Изучение теоретического материала	9.5
	2	Изучение теоретического материала	2
		Подготовка к практическим занятиям и написание отчетов по практическим занятиям	2 6
	3	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям и написание отчетов по практическим занятиям	2 2 6
М2	4	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям и написание отчетов по практическим занятиям	2 2 6
М3	5	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям и написание отчетов по практическим занятиям	3 2 6
	6	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям и написание отчетов по практическим занятиям	2 2 6
		Написание контрольной работы	22
		Итого: в ч / в ЗЕ	83ч/2.3 ЗЕ

5.2. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

Тема 1 Понятие случайной величины и функции ее распределения. Числовые характеристики случайных величин. Примеры функций распределения: распределения Фишера-Снедекора, Пирсона, Стьюдента.

Тема 2 Принципы формирования выборочной совокупности. Процедуры исключения ложных данных.

Тема 3 Математическое ожидание и его оценка. Дисперсия и ее оценка. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности опытных данных.

Тема 4 Сравнение выборочной дисперсии с предполагаемой генеральной средней нормальной совокупности. Сравнение средней выборочной с предполагаемой генеральной средней нормальной совокупности

Тема 5 Построение уравнения парной регрессии. Проверка значимости коэффициентов уравнения и значимости уравнения в целом. Оценка точности уравнения.

Тема 6 Построение уравнения множественной регрессии. Проверка значимости коэффициентов линейного уравнения. Проверка значимости уравнения в целом. Оценка точности построенного уравнения.

5.2.1 Курсовой проект (курсовая работа) - не предусмотрен

5.2.2. Реферат - не предусмотрен

5.2.3 Расчетно-графические работы - не предусмотрены

5.2.4 Контрольная работа

Тематика контрольных работ:

1. Построение уравнения парной регрессии по опытным данным.
2. Проверка закона о нормальном распределении выборочной совокупности
3. Сравнение выборочной дисперсии с предполагаемой генеральной средней нормальной совокупности.
4. Сравнение средней выборочной с предполагаемой генеральной средней нормальной совокупности
5. Построение уравнения множественной регрессии.

5.3. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине носит обзорный характер, при этом акцент делается на выделение и постановку проблем в области статистической обработки данных. Преподаватель заранее выделяет проблемы оценки независимости и случайности полученных опытных данных, а также на корректность процедур их статистической обработки. На практических занятиях упор делается на решение примеров и оценку точности вычислительных процедур. Процесс решения примеров нацелен на активизацию самостоятельного выполнения необходимых действий и организацию коллективной проверки результатов. С этой целью поставленные задачи разбиваются на части, а общий результат зависит от точности и правильности выполнения действий каждым из студентов в отдельности. Ошибка одного может привести к неверному результату, что обнаруживается в итоге решения примера. Примеры стимулируют активную деятельность, повышают ответственность каждого за коллективный результат. При этом стимулируется мотивация достижения цели путем освоения необходимых знаний по теоретической статистике и их применения в ходе получения практических навыков.

В основе практических занятий лежат методы математической статистики, регрессионного и корреляционного анализа. Интерпретация результатов преподавателем позволяет выяснить роль полученных результатов в оценке динамики процессов на основе дискретных опытных данных.

Основная цель практического занятия – это получение навыков применения математических методов и моделей к постановке и решению задач обработки данных эксперимента. Роль преподавателя – это координация действий учебной группы и помощь в использовании теоретических знаний с целью решения практических задач.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Не предусмотрен

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании всех модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольная работа (по модулям 2, 3);
- отчеты по практическим занятиям.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт - Не предусмотрен.

2) Экзамен

- Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

- Экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов рубежной аттестации.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к практическим работам, контрольные работы, методы оценки, критерии оценивания, а также вопросы для подготовки к экзаменам, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТТ	РК	КР	ПР	ЛР	экзамен
1	2	3	4	5	6	7
В результате освоения Знает: – понятие выборочной совокупности; – понятие случайной величины и закона ее распределения; – формулы для статистической оценки числовых характеристик случайных величин по выборочным данным; – понятие корреляционной зависимости; – базовые статистические распределения: Пирсона, Фишера- Снедекора, Стьюдента. – понятие уравнения регрессии; – методы построения уравнения регрессии.			+	+		+
			+	+		+
			+	+		+
			+	+		+
			+	+		+
			+	+		+
			+	+		+
Умеет: – сформировать выборочную совокупность; – оценить числовые характеристики выборочной совокупности; – подобрать закон распределения по опытным данным; – выполнить корреляционно-регрессионный анализ выборочной совокупности; – построить уравнение регрессии и оценить его точность и адекватность опытным данным.			+	+		+
			+	+		+
			+	+		+
			+	+		+
			+	+		+
			+	+		+
Владет: – навыками формирования выборочной совокупности экспериментальных данных; – навыками статистической оценки числовых характеристик выборочной совокупности; – навыками подбора закона распределения по опытным данным; – навыками проверки статистических гипотез; – навыками построения уравнения регрессии.			+	+		+
			+	+		+
			+	+		+
			+	+		+
			+	+		+

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1. – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Ит ог о, ч	
	5-й сем.	6-й семестр																		
														36	38	40	42			
	21- 22	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	37	39	41	43	44		
Раздел:		Р1			Р2			Р3						Р4						
Лекции	6																		6	
Практические за- нятия																4	4		8	
Лабораторные ра- боты																				
КСР																		2	2	
Изучение теорети- ческого материала		1	5	6	1	1			1	1				2	2	1		-	21	
Подготовка к практическим за- нятиям														2	2	3	3		10	
Написание отчетов по практическим занятиям																10	10	10	30	
Подготовка отчет- ов по лаборатор- ным работам и практическим за- нятиям																				
Контрольная рабо- та									2	3	3	4	4	6		К			22	
Модуль:		М1						М2						М3						
Дисциплин. кон- троль																		9	ЭК З	

К – срок представления К.Р. на проверку

8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.ДВ.03.1 «Математическая обработка результатов эксперимента»	Б1 Дисциплины (модули) (цикл дисциплины)					
(индекс и полное название дисциплины)	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; border: 1px solid black;"> ☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть ☐ цикла </td> <td style="width: 50%; text-align: center; border: 1px solid black;"> ☐ обязательная ☒ по выбору сту- дента </td> </tr> </table>	☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть ☐ цикла	☐ обязательная ☒ по выбору сту- дента			
☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть ☐ цикла	☐ обязательная ☒ по выбору сту- дента					
20.03.01	Техносферная безопасность <i>Профили: Безопасность технологических процессов и производств; Пожарная безопасность</i>					
(код направления подго- товки / специальности)	(полное название направления подготовки / <i>специаль- ности</i>)					
ТБ/ БТПП, ПБ	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Уровень подготовки:</td> <td style="width: 20%; text-align: center; border: 1px solid black;"> ☐ специа- лист ☒ Бакалавр ☐ Магистр </td> <td style="width: 30%;">Форма Обучения:</td> <td style="width: 20%; text-align: center; border: 1px solid black;"> ☐ очная ☒ заочная ☐ очно- заочная </td> </tr> </table>		Уровень подготовки:	☐ специа- лист ☒ Бакалавр ☐ Магистр	Форма Обучения:	☐ очная ☒ заочная ☐ очно- заочная
Уровень подготовки:	☐ специа- лист ☒ Бакалавр ☐ Магистр	Форма Обучения:	☐ очная ☒ заочная ☐ очно- заочная			
(аббревиатура направле- ния / <i>специальности</i>)						
2016	Семестр(-ы): <u>6</u> Количество групп: <u>2</u>					
(год утверждения учеб плана ООП)	Кол- во студентов: <u>50</u>					
Лялькина Галина Борисовна Горно-нефтяной <i>факультет</i>	Профессор кафедры <u>БЖ</u>					
Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»						
тел.2198482						

**8.2. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1 Основная литература		
1	Лялькина Г.Б. Математическая обработка результатов эксперимента: учебное пособие. – Пермь: ПНИПУ, 2013. – 78 с.	15 + ЭБ
2	Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – М.: Высшее образование, 2008. – 479с. – М.: Гарант, 2010, 2011.	71
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Колесниченко В.И. Обработка и представление результатов эксперимента. – Пермь: ПГТУ, 2000. – 74 с.	48
2.2 Периодические издания		
	Вопросы статистики	
	Вестник ПНИПУ. Безопасность и управление рисками	
2.3 Нормативно-технические издания		
Не предусмотрены		
2.4 Официальные издания		
Не предусмотрены		
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Internet», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов, изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014-. – Режим доступа: http:// elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана	
2	Консультант Плюс [Электронный ресурс: справочная правовая система: документы и комментарии: универсал. информ. ресурс]. Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992.-. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный	

Основные данные об обеспеченности на _____

(дата одобрения рабочей программы на заседании кафедры)

Основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1		Не предусмотрено		

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио-, видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
телефильм	кинофильм	слайды	Аудио пособие	
1	2	3	4	5
		+		Лялькина Г.Б. Математическая обработка результатов эксперимента: учебное пособие. – Пермь: ПНИПУ, 2013. – 78 с.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	Кафедра БЖ	315 корп.А	50	34

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

- на предусмотрено

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протоко- ла заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		