

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Прикладной информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«_____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.04 Многомерный анализ данных в системах искусственного интеллекта
на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 09.04.01 - Информатика и вычислительная
техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«_____» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Искусственный интеллект в автоматизированных системах обработки
информации и управления (для набора 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

изучение теоретических основ многомерного анализа данных, основанных на знаниях областей использования интеллектуальных систем, их возможностей и ограничений; углубленное изучение теории и практики методов и средств многомерного анализа данных в системах искусственного интеллекта. Задачами изучения дисциплины являются: • освоение базовых знаний в области многомерного анализа данных; • приобретение теоретических знаний в части представления и обработки данных в практически значимых предметных областях; • проведение собственных теоретических и экспериментальных исследований в области многомерного анализа данных; • приобретение навыков работы с инструментальными средствами представления и обработки данных, а также с прикладными интеллектуальными системами в Интернет.

изучение теоретических основ многомерного анализа данных, основанных на знаниях областей использования интеллектуальных систем, их возможностей и ограничений; углубленное изучение теории и практики методов и средств многомерного анализа данных в системах искусственного интеллекта.

Задачи изучения дисциплины:

Задачами изучения дисциплины являются: • освоение базовых знаний в области многомерного анализа данных; • приобретение теоретических знаний в части представления и обработки данных в практически значимых предметных областях; • проведение собственных теоретических и экспериментальных исследований в области многомерного анализа данных; • приобретение навыков работы с инструментальными средствами представления и обработки данных, а также с прикладными интеллектуальными системами в Интернет.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующей дисциплины учебного плана: • Вступительный экзамен в магистратуру. Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы: • Управление проектированием информационных систем; • Научно-исследовательская работа; • Подготовка и защита ВКР. Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень магистратуры): 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Виды занятий	Семестр 1	Всего часов
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	51
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	34	34
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	93	93
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КР	

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
УК-1	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p> <p>УК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов</p>	<p>Знать: - методы системного и критического анализа;</p> <p>- методы выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>Уметь: - применять методы системного подхода и критического анализа для решения проблемных ситуаций;</p> <p>- разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</p> <p>Владеть: - методологией</p>

		<p>системного и критического анализа проблемных ситуаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
<p>ОПК-11</p>	<p>ОПК-11.1. Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-11.2. Осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта</p>	<p>Знать: - логические методы и приемы научного исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; - основные особенности научного метода познания; - программно- целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; - динамические оптимизационные модели; - математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; - многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности <p>Уметь: - применять логические методы и приемы научного исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; - основные методы научного

		<p>познания; программно-целевые методы решения научных проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы моделирования управленческих решений; - динамические оптимизационные модели; - математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; - многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности
ПК-1	ПК-1.1. Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта	<p>Знать: - основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта; <p>Уметь: - выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования.</p>
ПК-1	ПК-1.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем

		искусственного интеллекта Уметь: - ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения
--	--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Методы обработки экспериментальных данных и планирования эксперимента	Корреляционный и регрессионный анализ в системах ИИ Линейная регрессия и простой корреляционный анализ в задачах оценки эффективности систем ИИ Модели множественной линейной регрессии	59	10	20	0	29
	1.2	Многомерные методы анализа данных и оптимизации	Имитационное моделирование в оценке эффективности систем ИИ Представление многомерных данных в системах ИИ	49	7	14	0	28
Итого				108	17	34	0	57

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер	Тема	Содержание	Трудоемкость
--------	-------	------	------------	--------------

	раздела			(в часах)
1	1.1	Корреляционный и регрессионный анализ в системах ИИ	Корреляционный и регрессионный анализ в системах ИИ. Случайные вектора и их характеристики. Свойства ковариационной матрицы. Линейное преобразование СВ. Гильбертово пространство случайных величин. Неравенство Бесселя. Ортогонализация системы СВ. Гауссовские системы векторов. Случайные поля и корреляционный анализ случайных полей.	2
	1.1	Линейная регрессия и простой корреляционный анализ в задачах оценки эффективности систем ИИ	Простая линейная регрессия и простой корреляционный анализ в задачах оценки эффективности систем ИИ. Теорема о нормальной корреляции. Решение задач прогнозирования на основе теоремы о нормальной корреляции. Множественная линейная регрессия. МНК-оценки параметров регрессии. Свойства МНК-оценок. Теорема Гаусса-Маркова. Принцип максимального правдоподобия. Оценивание параметрических функций. Ортогональные планы. Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии. Множественный и частный коэффициенты корреляции. Оценка и проверка гипотез. Пошаговая регрессия. Проверка гипотезы адекватности модели. Адекватность линейной модели. Нелинейный регрессионный анализ. Численные методы поиска МНК-оценок.	6
	1.1	Модели множественной линейной регрессии	Модели множественной линейной регрессии в моделях дисперсионного анализа. Простая группировка величин. F-критерий для проверки линейных гипотез. Однофакторный дисперсионный анализ. Совместные доверительные интервалы. Методы множественных сравнений. Уровни ошибок. Метод Тьюки. Метод Шеффе. Методы множественного ранжирования. Зоны безразличия.	2

			<p>Методы Бехгофера и Паульсона. Анализ выбросов. Классификация в случае двух популяций с многомерными нормальными распределениями при известных и неизвестных параметрах. Вероятность ошибочной классификации. Теорема Байеса. Классификация в случае k-популяций.</p>	
	1.1	<p>Модели множественно й линейной регрессии</p>	<p>Модели множественной линейной регрессии в моделях дисперсионного анализа. Простая группировка величин. F-критерий для проверки линейных гипотез. Однофакторный дисперсионный анализ. Совместные доверительные интервалы. Методы множественных сравнений. Уровни ошибок. Метод Тьюки. Метод Шеффе. Методы множественного ранжирования. Зоны безразличия. Методы Бехгофера и Паульсона. Анализ выбросов. Классификация в случае двух популяций с многомерными нормальными распределениями при известных и неизвестных параметрах. Вероятность ошибочной классификации. Теорема Байеса. Классификация в случае k-популяций.</p>	2
	1.2	<p>Имитационно е моделирование в оценке эффективности и систем ИИ</p>	<p>Имитационное моделирование в оценки эффективности систем ИИ. Стратегическое и тактическое планирование. Статистические аспекты моделирования. Планирование имитационного эксперимента. Критерии оптимальности планов. Непрерывные планы. Свойства информационных и дисперсионных матриц. Дробный факторный эксперимент. Построение полу-реплик и четверть-реплик. Выбор дробных реплик. Латинские и неполноблочные планы. Анализ факторных экспериментов. Насыщенное и ненасыщенное планирование. Проверка гипотезы</p>	3

			<p>адекватности. Построение линейных оптимальных планов. Теорема Бокса. Свойства линейных ортогональных планов. Планирование экстремального эксперимента. Метод Киффера-Вольфовица стохастической аппроксимации. Оптимальный выбор параметров алгоритма. Поисковые алгоритмы. Выбор длины шага и направления поиска. Проверка гипотезы адекватности. Исследование области экстремума.</p>	
	1.2	Представление многомерных данных в системах ИИ	<p>Представление многомерных данных в системах ИИ. Звездный график. График лучей. График чертежника. Двумерные проекции. Классификация в случае двух популяций. Дискриминантная функция. Байесовская процедура классификации. Обобщенная процедура Байесовской классификации. Вероятности ошибочной классификации. Классификация в случае k-популяций. Анализ главных компонент. Первые главные компоненты. Структура стохастических зависимостей. Интерпретация линейных преобразований данных. Многомерное метрическое шкалирование. Факторный анализ. Общие и специфические факторы. Определение главных факторов. Факторные нагрузки. Методы вращения факторов. Методы квартимакса и квартимина. Кластерный анализ. Задачи кластерного анализа. Функции расстояния и меры сходства. Кластерные методы на евклидовой метрике.</p>	4

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
--------	---------------	------	------------	------------------------

1	1.1	Корреляционный и регрессионный анализ в системах ИИ	<p>Корреляционный анализ в системах ИИ. Метод статистических испытаний в автоматизированных системах управления. Случайные вектора и свойства ковариационной матрицы. Линейное преобразование случайных векторов и преобразование их функций распределения Гауссовские системы и ортогонализация системы случайных векторов. Теорема о нормальной корреляции и прогноз многомерных данных.</p> <p>Корреляционный анализ случайных полей. Алгоритмы генерации выборочных реализаций случайных полей в системах ИИ. Решение задач прогнозирования при построении автоматизированных систем управления</p>	8
	1.1	Линейная регрессия и простой корреляционный анализ в задачах оценки эффективности и систем ИИ	<p>Классическая модель простой линейной регрессии. МНК-оценки параметров. Нелинейные преобразования линейной модели. Множественная линейная регрессия. Свойства МНК-оценок. Теорема Гаусса-Маркова. Принцип максимального правдоподобия. Обобщенный МНК. МНК-оценки для моделей неполного ранга. Пассивный эксперимент. Оценивание параметрических функций. Ортогональные планы. Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии Множественный и частный коэффициенты корреляции. Оценка и проверка гипотез. Пошаговая регрессия в задачах оценки значимых факторов при построении систем автоматизированного управления. Проверка гипотезы адекватности модели. Адекватность линейной модели. Нелинейный регрессионный анализ. Численные методы поиска МНК-оценок. Байесовские планы и их свойства</p>	8

	1.1	<p>Модели множественной линейной регрессии</p>	<p>Модель множественной регрессии в дисперсионном анализе. Задачи сравнительного анализа эффективности систем автоматизированного управления. Модель однофакторного дисперсионного анализа. Модель двухфакторного дисперсионного анализа. Методы множественных сравнений. Уровни ошибок. Метод Тьюки. Метод Шеффе. Методы множественного ранжирования. Зоны безразличия. Методы Бехгофера и Паульсона</p>	4
	1.2	<p>Имитационное моделирование в оценке эффективности систем ИИ</p>	<p>Имитационное моделирование в задачах оценки эффективности систем ИИ. Планирование имитационного эксперимента. Стратегическое и тактическое планирование. Обоснованность модели. Статистические аспекты моделирования. Анализ выхода в стационарный режим. Проверка гипотезы адекватности. Исследование области экстремума Понятие непрерывных планов экспериментов. Свойства информационных и дисперсионных матриц. Критерии оптимальности. Сравнение планов. Полные факторные эксперименты. Дробный факторный эксперимент. Построение полу-реплик и четверть-реплик. Выбор дробных реплик. Латинские и неполноблочные планы. Насыщенное и ненасыщенное планирование. Построение линейных оптимальных планов. Теорема Бокса. Свойства линейных ортогональных планов Планирование экстремального эксперимента. Стратегия поиска. Метод Кифера-Вольфовица стохастической аппроксимации. Оптимальный выбор параметров алгоритма. Оценивание градиента. Сходимость псевдоградиентных алгоритмов. Поисковые алгоритмы. Метод крутого восхождения. Выбор длины</p>	6

			шага и направления движения в методе крутого восхождения	
1.2	Представление многомерных данных в системах ИИ	Представление многомерных данных в системах искусственного интеллекта, полученных в результате эксперимента. Основная проблема аппроксимации. Характеристики распределения многомерного признака. Звездный график. График лучей. График чертежника. Двумерные проекции. Многомерное метрическое шкалирование. Корреляционный анализ. Анализ частных корреляций. Представление взаимных корреляций. Задачи классификации и искусственный интеллект. Классификация в случае двух популяций. Дискриминантная функция. Обобщенная процедура Байесовской классификации. Вероятности ошибочной классификации. Классификация в случае k-популяций. Классификация для многомерного нормального распределения. Пошаговый дискриминантный анализ. Статистики включения и исключения. Алгоритм пошагового анализа. Факторный анализ в системах ИИ. Первые главные компоненты. Структура стохастических зависимостей. Интерпретация линейных преобразований данных. Факторный анализ. Общие и специфические факторы. Определение главных факторов. Факторные нагрузки. Методы вращения факторов. Методы квартимакса и квартимина. Кластерный анализ. Задачи кластерного анализа. Функции расстояния и меры сходства. Кластерные методы на евклидовой метрике. Кластерный анализ в системах ИИ. Меры сходства и различия. Основные свойства метрик. Задачи кластерного анализа. Функции расстояния и меры	8	

			сходства. Кластерные методы на евклидовой метрике. Обобщенные метрики в задачах построения АСУ	
--	--	--	--	--

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Нелинейный регрессионный анализ. Численные методы поиска МНК-оценок. Байесовские планы и их свойства. Методы множественного ранжирования. Зоны безразличия. Методы Бехгофера и Паульсона. Анализ выбросов. Классификация в случае двух популяций с многомерными нормальными распределениями при известных и неизвестных параметрах. Вероятность ошибочной классификации. Теорема Байеса. Классификация в случае k-популяций	Работа с лекциями, литературой, электронными образовательными ресурсами, составление конспекта; работа с ПО, материалами семинарских занятий, решение ситуационных задач, выполнение проектных заданий	29
	1.2	Пошаговый дискриминантный анализ. Статистики включения и исключения. Алгоритм пошагового анализа. Факторный анализ. Общие и специфические	Работа с лекциями, литературой, электронными образовательными ресурсами, составление конспекта; работа с ПО, материалами семинарских занятий, решение	28

	<p>факторы. Определение главных факторов. Факторные нагрузки. Методы вращения факторов. Методы квартимакса и квартимина. Задачи кластерного анализа. Функции расстояния и меры сходства. Кластерные методы на евклидовой метрике. Обобщенные метрики в задачах построения АСУ</p>	<p>ситуационных задач, выполнение проектных заданий</p>	
--	---	---	--

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Теория вероятностей и математическая статистика 5-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для вузов / Кремер Н. Ш. - 2022. - URL: <https://urait.ru/book/22212431-0251-4ED7-B300-1ED205322D87>

5.1.2. Издания из ЭБС

1.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. - М.: МАТИ-РГТУ им. К.Э. Циолковского, 2011. - 168 с. - <http://window.edu.ru/resource/889/76889>

2. Фаддеев М.А. Элементарная обработка результатов эксперимента: Учебное пособие (Учебно-научный и инновационный комплекс "Новые многофункциональные материалы и нанотехнологии"). - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 122 с. - <http://window.edu.ru/resource/847/79847>

3. Зайчикова Н.А. Математико-статистические методы анализа данных: Учебно-

методическая разработка. - Самара: Самарский институт (филиал) РГТЭУ, 2010. - 61 с. - <http://window.edu.ru/resource/054/69054>

4. Жилияков Е.Г., Перлов Ю.М., Ревтова Е.П. Основы эконометрического анализа данных: учебное пособие. - Белгород: Белгородский гос. ун-т, 2004. - 104 с. - <http://window.edu.ru/resource/893/62893>

5. Горицкий Ю.А. Практикум по статистике с пакетом Statistica Московский энергетический институт. Образовательный математический сайт Exponenta.ru <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/goritskii/part2/lr.asp>

6. Горицкий Ю.А., Перцов Е.Е. Практикум по статистике с пакетами StatGraphics, Statistica, SPSS Московский энергетический институт. Образовательный математический сайт Exponenta.ru <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/goritskii/lr.asp>

5.2.2. Издания из ЭБС

1.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
1. Сайт кафедры «Системы обработки информации и управления» http://iu5.bmstu.ru 2. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru 3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России http://www.gpntb.ru 4. Библиотека ЗабГУ https://zabgu.ru/php/index_library.php 5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана http://library.bmstu-kaluga.ru 6. Научная электронная библиотека http://eLIBRARY.RU 7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» http://e.lanbook.com 8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru 9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru 10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» https://biblio-online.ru 11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru 12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru 13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. http://fcior.edu.ru 14. Сайт веб-консорциума https://www.w3.org/ 15. Электронные	http://documentation.statsoft.com/STATISTIC/Help.aspx?path=Experimental/Indices/Examples_HIndex

<p>материалы по планированию эксперимента http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stexdes.html#general 16. Трехуровневые 3**(к-р) дробные факторные планы с блоками и планы Бокса-Бенкена</p>

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Any Logic PLE

2) Python

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой

логически завершенный раздел курса. Дисциплина делится на три модуля (включая экзамен), выполняется курсовая работа.

На первом занятии каждый студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинары проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, выполнение курсовой работы, подготовка к экзамену, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- рубежные контроли;
- посещение занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме дифференцированного зачета, экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ЗабГУ.

Разработчик/группа разработчиков:
Андрей Анатольевич Фалейчик

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.