

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

16 июня 2021 г.



Кафедра «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»

Автор Трубаев Владимир Васильевич, к.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы научных исследований в машиностроении

Направление подготовки:	15.04.01 – Машиностроение
Магистерская программа:	Технология машиностроения
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2021

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 01 июня 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 4 28 апреля 2021 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">М.Ю. Куликов</p>
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 87771
Подписал: Заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич
Дата: 28.04.2021

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) прикладная математика являются:

- формирование у студентов математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин научно-инженерного и профессионального циклов;
- научить студентов применять полученные знания в профессиональной деятельности.

Задачами освоения учебной дисциплины (модуля) прикладная математика являются:

- повышение общего уровня математической культуры и развитие логического мышления;
- развитие у студентов математических навыков, необходимых для избранной специальности и специализации; приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой;
- изучение элементов теории вероятностей и математической статистики.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Основы научных исследований в машиностроении" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математическое моделирование в машиностроении:

Знания: методы получения и обработки информации с использованием современных информационных технологий

Умения: строить математические модели объектов и систем машиностроения; использовать методы математического моделирования для решения типовых задач

Навыки: способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Методы расчета и моделирования упругих элементов станочных систем

2.2.2. Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;	<p>Знать и понимать: - цели и задачи исследования процессов в машиностроении; - приоритеты решения задач технологии машиностроения; - критерии оценки результатов исследования процессов в машиностроении;</p> <p>Уметь: - изменять и дополнять отзывы на проекты документов</p> <p>Владеть: - формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения технологических задач машиностроения; - выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования в технологии машиностроения</p>
2	ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;	<p>Знать и понимать: - классификацию программных средств для обеспечения деятельности машиностроительного предприятия</p> <p>Уметь: - выполнять математические операции и действия на основе законов и принципов механики</p> <p>Владеть: - приемами работы на современных автоматизированных системах проектирования и графического моделирования.</p>
3	ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;	<p>Знать и понимать: - современные информационно-коммуникационные технологии; - глобальные информационные ресурсы</p> <p>Уметь: - современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности в области технологии машиностроения</p> <p>Владеть: - принципами конструирования высокопроизводительных технологических процессов, в том числе и для автоматизированного машиностроительного производства.</p>
4	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;	<p>Знать и понимать: - стратегию действий в проблемных и критических ситуациях на предприятиях машиностроения; основы системного подхода к правильным действиям в нештатных ситуациях в условиях машиностроительного производства</p> <p>Уметь: – анализировать и устанавливать закономерность взаимодействия в процессе материально-технического обеспечения при изготовлении и ремонте деталей подвижного состава;</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		Владеть: - навыками самостоятельного получения информации в данной предметной области;
5	УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	<p>Знать и понимать: - основы принципов самосовершенствования и самооценки собственной деятельности в машиностроении</p> <p>Уметь: - самостоятельно получать информацию о деятельности как всего трудового коллектива так и себя лично в области технологии машиностроения</p> <p>Владеть: - основами профессионального мышления и логикой рассуждения;</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 1
Контактная работа	20	20,35
Аудиторные занятия (всего):	20	20
В том числе:		
лекции (Л)	10	10
практические (ПЗ) и семинарские (С)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	79	79
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), КРаб (1), ПК1	КР (1), КРаб (1), ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	5		6		47	58	КРаб, ПК1
2	1	Раздел 2 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	5		4		32	41	КР
3	1	Экзамен						9	ЭК
4		Всего:	10		10		79	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 10 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения случайной величины. Плотность функции распределения непрерывной случайной величины.	1
2	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	Вероятность попадания случайной величины в заданный промежуток. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	1
3	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	Равномерная случайная величина, нормальная случайная величина, показательная случайная величина, законы их распределения и числовые характеристики.	1
4	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	Понятие о системе случайных величин и законе их распределения. Функция распределения и плотность функции распределения двумерной случайной величины.	1
5	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	Функции случайных величин. Распределения функций нормальных случайных величин. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.	2
6	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	Генеральная совокупность. Выборка. Вариационный и статистический ряды. Эмпирическая функция распределения.	2
7	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	Полигон частот. Группированный статистический ряд. Гистограмма. Свойства статистических оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.	1
8	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	Понятие интервального оценивания. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Критерий Колмагорова.	1
ВСЕГО:				10/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект является технологической работой студентов, в которой они должны найти отражение достижений научно-технического прогресса в машиностроении. Проект по курсу «Основы научных исследований в машиностроении» выполняется после изучения таких общетехнических дисциплин, таких как: теория машин и механизмов,

детали машин, сопротивление материалов, взаимозаменяемости и т.п. После изучения механизмов привода металлорежущих станков: главного движения и подачи, гидро-, пневмо- и электрооборудования, деталей и узлов металлорежущих станков. Остальные разделы курса читаются параллельно с выполнением курсового проекта.

Темы курсовых работ разделяются на три основных направления:

- исследование технологических процессов узла, агрегата, систем подвижного состава
- исследование системы организации процесса ремонта узла, агрегата, систем подвижного состава
- исследование технологического оборудования. Исследование технического задания на его проектирование

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- информационно-коммуникационные технологии;
- дистанционные технологии обучения;
- компьютерные технологии оценивания;
- технология индивидуализации обучения;
- коллективный способ обучения;
- технология саморазвития;
- технология сотрудничества;
- технология уровней дифференциации.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.	6
2	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	Непрерывные случайные величины. Функция распределения случайной величины. Плотность функции распределения непрерывной случайной величины.	7
3	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	Вероятность попадания случайной величины в заданный промежуток. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	7
4	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	Равномерная случайная величина, нормальная случайная величина, показательная случайная величина, законы их распределения и числовые характеристики.	7
5	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	Понятие о системе случайных величин и законе их распределения. Функция распределения и плотность функции распределения двумерной случайной величины.	6
6	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	Функции случайных величин. Распределения функций нормальных случайных величин:	7
7	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.	7
8	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	Генеральная совокупность. Выборка. Вариационный и статистический ряды. Эмпирическая функция распределения.	7
9	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	Полигон частот. Группированный статистический ряд. Гистограмма.	2
10	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	Выборочные числовые характеристики. Точечные оценки параметров распределений.	2
11	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	несмещенность, состоятельность, эффективность.	2
12	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ	Точечные оценки математического ожидания и дисперсии.	2

		МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ		
13	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	Методы нахождения точечных оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия.	2
14	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	Понятие интервального оценивания. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.	2
15	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	Проверка статистических гипотез. Статистический критерий.	2
16	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	Проверка гипотез о числовых значениях параметров нормального распределения.	2
17	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	Проверка гипотезы о законе распределения. Критерий хи-квадрат Пирсона.	2
18	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	Критерий Колмагорова.	7
ВСЕГО:				79

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Теория вероятностей и математическая статистика	В.Е. Гмурман	Высшая школа, 2012	Все разделы
2	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике	В.Е. Гмурман	Высшая школа, 2014	Все разделы
3	Теория вероятностей. Часть 1. Учебное пособие	А.В.Ряднов, В.В. Трубаев, Т.В. Меренкова	МИИТ, 2011	Все разделы
4	Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам	Д.Т. Письменный	Айрис-пресс, 2010	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 2.	П.Е. Данко,	Айрис-пресс, 2012	Все разделы
6	Теория вероятностей	А.В. Ряднов, В.В. Трубаев, Т.В. Меренкова	МИИТ, 2013	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. 9-е изд., стер.—М.: Высшая школа, 2003.— 479 с.
<http://www.alleng.ru/d/math/math321.htm>

Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. , 9-е изд. — М.: 2009. — 608 с.
<http://www.alleng.ru/d/math/math152.htm>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

При изучении учебной дисциплины «Прикладная математика» необходимо наличие:
- учебников и учебных пособий, методических указаний, сборников задач (в количестве, достаточном для студентов каждой группы);
- тестовых заданий (в печатном и электронном виде);
- контрольных заданий и вопросов по каждому разделу учебной дисциплины

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитории для проведения занятий должны быть оснащены:

- мультимедийным оборудованием (используется в лекционной форме занятий): способствует повышению интереса к новому учебному материалу, увеличивает объём усваиваемой информации; позволят в ходе лекции осуществлять контроль, выполняющий функцию проверки уровня восприятия и усвоения студентами учебного материала, отдельных его положений, а также функцию повышения активности студентов;
- компьютерным оборудованием (используется на практических занятиях при подготовке и проведении тестирования с целью текущего и итогового контроля)

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Значительную роль в изучении предмета выполняют практические занятия, которые призваны, прежде всего, закреплять теоретические знания, полученные в ходе прослушивания и запоминания лекционного материала, ознакомления с учебной литературой, а также выполнения самостоятельных заданий. Тем самым практические занятия способствуют получению наиболее качественных знаний, помогают приобрести навыки самостоятельной работы.

Планы практических занятий состоят из отдельных тем, расположенных в соответствии с рабочей программой изучаемой дисциплины.

Приступая к подготовке темы практического занятия, необходимо прежде всего, внимательно ознакомиться с его планом (по планам практических занятий), а также учебной программой по данной теме. Учебная программа позволяет наиболее качественно и правильно сформулировать краткий план ответа, помогает лучше сориентироваться при проработке вопроса, способствует структурированию знаний. Необходимо далее изучить соответствующие конспекты лекций и главы учебников, ознакомиться с дополнительной литературой и практическим опытом, рекомендованными к этому занятию. Предлагается к наиболее важным и сложным вопросам темы составлять конспекты ответов.

Конспектирование некоторых дополнительных источников также способствует более плодотворному усвоению учебного материала. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия и, кроме того, необходимо уметь давать определение основным категориям и понятиям инновационного менеджмента, предложенным для запоминания к каждой теме практических занятий. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы. Они помогают понять построение изучаемой книги, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создаётся свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшей при самостоятельной работе.

Отвечать на тот или иной вопрос рекомендуется наиболее полно и точно, при этом нужно уметь логически грамотно выразить и обосновывать свою точку зрения, свободно оперировать понятиями и категориями данной дисциплины.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования. Полноценные записи отражают не только содержание прочитанного, но и результат мыслительной деятельности студентов. Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Преподаватель может рекомендовать следующие основные формы записи: план (простой и развёрнутый), выписки, тезисы.

Ввиду трудоёмкости подготовки к практическому занятию следует продумать алгоритм действий, ещё раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме практического занятия, тщательно продумать своё устное выступление.

На практическом занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Необходимо что бы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чём он говорит, высказывал своё личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом можно обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знания художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т.д.

Очевидны три структурные части практического занятия: Предваряющая (подготовка к занятию), непосредственно само практическое занятие (обсуждение вопросов темы в группе) и завершающая часть (последующая работа студентов по устранению обнаружившихся пробелов в знаниях).

Не только само практическое занятие, но и предваряющая, и заключающая части его являются необходимыми звеньями целостной системы усвоения вынесенной на обсуждение темы.

Прежде всего, следует уяснить предложенный план занятия, осмыслить вынесенные для обсуждения вопросы, место каждого из вопросов раскрытия темы практического занятия. И в этом большая роль принадлежит преподавателю.

Подготовка к практическому занятию активизирует работу с книгой, требует обращения к литературе, учит рассуждать. В процессе подготовке к практическому занятию закрепляются и уточняются уже известные и уточняются новые категории, «язык» становится богаче. Сталкиваясь в ходе подготовки с недостаточно понятными моментами темы, студенты находят ответы самостоятельно или фиксируют свои вопросы для постановки и уяснения их на самом практическом занятии.

В процессе подготовки, прорабатывая предложенные вопросы, следует определить для себя один-два из них (можно, конечно и больше), в которых студент чувствует себя наиболее уверенно и в качестве консультанта или оппонента намерен задать тон на практическом занятии.

На втором этапе практического занятия студентами осуществляется весьма объемная работа по углубленному проникновению в суть вынесенной для обсуждения проблемы. На практическом занятии каждый имеет возможность критически оценить свои знания, сравнить со знаниями и умениями излагать других студентов, сделать выводы о необходимости более углубленной и ответственной работы над обсуждаемыми проблемами.

В ходе практического занятия каждый должен опираться на свои конспекты, сделанные на лекции, собственные выписки из учебников, первоисточников.

Требования к знаниям и умениям студентов:

По части «Теория вероятностей и математическая статистика»

Студенты должны знать:

- основные понятия теории вероятности (понятия случайного события, операций над событиями, случайной величины),
- способы задания и характеристики случайных величин,
- виды распределений случайных величин,
- закон больших чисел и центральную предельную теорему,
- основные понятия математической статистики (понятия генеральной и выборочной совокупности, вариационного ряда, полигона частот и гистограммы),
- оценки генеральной средней и дисперсии признака,
- методы проверки статистических гипотез,
- приложения основных понятий и методов изучаемой дисциплины в естествознании и технике.

Студенты должны уметь:

- определять виды распределений случайных величин,
- находить числовые характеристики случайных величин,
- составлять распределение частот по некоторой выборке,
- находить точечные и интервальные оценки параметров распределения генеральной совокупности по выборочной совокупности,
- пользоваться различными критериями для проверки гипотез.