

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Г.Ю.Нагорная

«30» 03

2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная математика

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 35.03.06. Агроинженерия

Направленность (профиль) Технический сервис в агропромышленном комплексе

Форма обучения очная (заочная)


Срок освоения ОП 4 года (4 года 9 месяцев)

Институт Аграрный

Кафедра разработчик РПД Математика

Выпускающая кафедра Лесное дело

Начальник
учебно-методического управления  Семенова Л.У.

/ Директор института  Гочияева З.У.

И.о. заведующего выпускающей
кафедрой  Аджиев Р.К.

Черкесск, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цели освоения дисциплины	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Индикаторы достижения компетенции	5
4	Структура и содержание дисциплины	5
	4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
	4.2. Содержание дисциплины	7
	4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	7
	4.2.2. Лекционный курс	8
	4.2.3. Лабораторный практикум	10
	4.2.4. Практические занятия	10
	4.3. Самостоятельная работа обучающегося	11
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6	Образовательные технологии	15
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
	7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	16
	7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	16
	7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение	16
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины	17
	8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	17
	8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:	18
	8.3. Требования к специализированному оборудованию	18
9	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	19
	Приложение 1. Фонд оценочных средств	20
	Приложение 2. Аннотация рабочей программы	36
	Рецензия на рабочую программу	37
	Лист переутверждения рабочей программы дисциплины	38

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью освоения дисциплины «Прикладная математика» является:

- ознакомление с основными понятиями прикладной математики;
- формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по вопросам, связанным с принятием управленческих решений в конфликтных ситуациях;
- обучение обучающихся основам процесса подготовки и принятия управленческих решений в организационно-экономических и производственных системах.

1.2 Задачи дисциплины:

- освоение обучающимися основ теоретических знаний в области прикладной математики;
- выработка устойчивого интереса к теоретическим и практическим вопросам применения прикладной математики в моделировании принятия решений;
- развитие логико-математического мышления;
- приобретение первоначальных умений и навыков по теоретико-игровому моделированию.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Прикладная математика» относится к базовой части Блока 1, имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
	Математика	Статистико-математические методы в теории надежности

3. ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия и формируются в соответствии с матрицей индикатора достижений ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ПК-4	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	<p>ПК-4.1. Может использовать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования</p> <p>ПК-4.2. Применяет подходы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, анализирует исходные данные для расчета и проектирования</p> <p>ПК-4.3. Оценивает результативность применения основных законов естественнонаучных дисциплин при анализе исходных данных, применяемых методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 3 часов
1	2	3
Аудиторная контактная работа (всего)	34	34
В том числе:	–	–
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Контактная внеаудиторная работа, в том числе:	–	–
Индивидуальные и групповые консультации.	1,7	1,7

Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		38	38
<i>Подготовка к занятиям</i>		10	10
<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>		10	10
<i>Самоподготовка</i>		18	18
Промежуточная аттестация	зачет (3), в том числе:	3	3
	Прием зачета, час	0,3	0,3
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72	72
	зач. ед.	2	2

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 5	
		часов	
1	2	3	
Аудиторная контактная работа (всего)	34	34	
В том числе:	–	–	
Лекции	4	4	
Практические занятия	4	4	
Контактная внеаудиторная работа, в том числе:	–	–	
Индивидуальные и групповые консультации.	1	1	
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)	59	59	
<i>Подготовка к занятиям</i>	20	20	
<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>	20	20	
<i>Самоподготовка</i>	19	19	
Промежуточная аттестация	зачет (3), в том числе:	3	3
	Прием зачета, час	0,3	0,3
	СРО, час	3,7	3,7
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72	72
	зач. ед.	2	2

4.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточ ной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СР О	Всег о	
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 3							
1	Раздел 1. Основные понятия теории игр	2	–	2	7	13	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
2	Раздел 2. Игры с противоположными интересами	4	–	4	7	13	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
3	Раздел 3. Элементы теории статистических игр.	2	–	2	7	13	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
4	Раздел 4. Основы математического программирования	4	–	4	8	14	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
5	Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	4	–	4	9	17	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
6	Внеаудиторная контактная работа					1,7	Групповые и индивидуаль- ные консуль- тации
	Промежуточная аттестация					0,3	Зачёт
Итого часов в 3 семестре:		16	–	16	38	72	
Всего:		16	–	16	38	72	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточ ной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СР О	Всег о	
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 5							
1	Раздел 1. Основные понятия теории игр		–				Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
2	Раздел 2. Игры с противоположными интересами	2	–	2	30	34	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
3	Раздел 3. Элементы теории статистических игр.		–				Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
4	Раздел 4. Основы математического программирования		–				Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
5	Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	2	–	2	29	33	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
6	Внеаудиторная контактная работа					1	Групповые и индивидуаль- ные консуль- тации
	Промежуточная аттестация					4	Зачёт
Итого часов в 5 семестре:		4	–	4	59	72	
Всего:		16	–	16	38	72	

4.2.2. Лекционный курс.

№ п/ п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				ОФО	ЗФО

1	2	3	4	5	6
Семестр 3 (ОФО) / 5 (ЗФО)					
1.	Раздел 1. Основные понятия теории игр	Тема 1.1. Основные понятия теории игр	Основные понятия теории игр. Стратегии и платежные функции. Классификация игр. Формы описания игр. Примеры игровых ситуаций	3	2
2.	Раздел 2. Игры с противоположными интересами	Тема 2.1. Антогонистические игры	Антогонистические игры. Доминирование стратегий. Минимаксные и максиминные стратегии. Верхняя и нижняя цена игры. Цена игры. Седловая точка.	3	
		Тема 2.2. Решение игры в смешанных стратегиях.	Смешанные стратегии и теорема о минимаксе для матричных антагонистических игр Решение игр $2 \times n$ и $n \times 2$		
		Тема 2.3. Геометрическое решение игры 2×2 .	Геометрическое решение игры 2×2 .		
3.	Раздел 3. Элементы теории статистических игр	Тема 3.1. Понятие о статистических играх.	Матрица рисков. Выбор оптимальной стратегии статистика. Критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.	3	
4.	Раздел 4. Основы математического программирования	Тема 4.1. Предмет и задачи математического программирования	Предмет математического программирования. Линейное программирование. Примеры ЗЛП. Общая формулировка ЗЛП.	3	
		Тема 4.2. Графический метод решения ЗЛП.	Геометрическая интерпретация ЗЛП. Графический метод решения ЗЛП.		
		Тема 4.3. Транспортная задача.	Постановка транспортной задачи. Понятие плана перевозок. Признак разрешимости транспортной задачи. Закрытая и открытая модели. Построение исходного опорного плана.		
5.	Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	Тема 5.1. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	Взаимосвязь матричных игр и математического программирования	4	

ИТОГО часов в семестре:	16	4
ВСЕГО часов:	16	4

4.2.3. Лабораторный практикум *не предполагается*

4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
Семестр 3 (ОФО) / 5 (ЗФО)					
1	Раздел 1. Основные понятия теории игр	Тема 1.1. Основные понятия теории игр	Основные понятия теории игр. Стратегии и платежные функции. Классификация игр. Формы описания игр. Примеры игровых ситуаций	3	
2	Раздел 2. Игры с противоположными интересами	Тема 2.1. Антагонистические игры	Антагонистические игры. Доминирование стратегий. Минимаксные и максиминные стратегии. Верхняя и нижняя цена игры. Цена игры. Седловая точка.	3	2
		Тема 2.2. Решение игры в смешанных стратегиях.	Смешанные стратегии и теорема о минимаксе для матричных антагонистических игр Решение игр $2 \times n$ и $n \times 2$		
		Тема 2.3. Геометрическое решение игры 2×2 .	Геометрическое решение игры 2×2 .		
3	Раздел 3. Элементы теории статистических игр	Тема 3.1. Понятие о статистических играх.	Матрица рисков. Выбор оптимальной стратегии статистика. Критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.	3	
4	Раздел 4. Основы математического программирования	Тема 4.1. Предмет и задачи математического программирования	Предмет математического программирования. Линейное программирование. Примеры ЗЛП. Общая формулировка ЗЛП.	3	2
		Тема 4.2. Графический метод решения ЗЛП.	Геометрическая интерпретация ЗЛП. Графический метод решения ЗЛП.		
		Тема 4.3. Постановка транспортной	Постановка транспортной		

		Транспортная задача.	задачи. Понятие плана перевозок. Признак разрешимости транспортной задачи. Закрытая и открыта модели. Построение исходного опорного плана.		
5	Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	Тема 5.1. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	Взаимосвязь матричных игр и математического программирования	4	
ИТОГО часов в семестре:				16	4
ВСЕГО часов:				16	4

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
Семестр 3 (ОФО) / 5 (ЗФО)					
1	Раздел 1. Основные понятия теории игр	1.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.	7	10
2	Раздел 2. Игры с противоположными интересами	2.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.	7	10
		2.2.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.		
		2.3	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.		
3	Раздел 3. Элементы теории статистических игр	3.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.	7	10

			заданий..		
4	Раздел 4. Основы математического программирования	4.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.	8	19
		4.2.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.		
		4.3.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.		
5	Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	5.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.	9	10
ИТОГО часов в семестре:				38	59
ВСЕГО часов:				38	59

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Основными формами обучения теории случайных процессов являются лекции, практические занятия и консультации, а также самостоятельная работа.

Лекции составляют основу теоретического обучения и дают систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывают состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрируют внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируют их активную познавательную деятельность и способствуют формированию творческого мышления.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, сопровождающееся демонстрацией видеофильмов, схем, плакатов, показом моделей, приборов, макетов, использование мультимедиа аппаратуры.

Лекция является исходной формой всего учебного процесса, играет направляющую и организующую роль в самостоятельном изучении предмета. Важнейшая роль лекции заключается в личном воздействии лектора на аудиторию.

На лекциях раскрываются основные теоретические аспекты, приводятся примеры реализации на практике, освещается достигнутый уровень формализации деятельности по автоматизации экономических процессов.

Освоение дисциплины предполагает следующие направления работы:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;

- работу над основной и дополнительной литературой;
- изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);
- самоподготовка к практическим и другим видам занятий;
- самостоятельная работа обучающегося при подготовке к экзамену;
- самостоятельная работа обучающегося в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет.

Требуется творческое отношение и к самой программе учебного курса. Вопросы, составляющие ее содержание, обладают разной степенью важности. Есть вопросы, выполняющие функцию логической связки содержания темы и всего курса, имеются вопросы описательного или разъяснительного характера. Все эти вопросы не составляют сути, понятийного, концептуального содержания темы, но необходимы для целостного восприятия изучаемых проблем. Проработка лекционного курса является одной из важных активных форм самостоятельной работы. Лекция преподавателя не является озвученным учебником, а представляет плод его индивидуального творчества. Он читает свой авторский курс со своей логикой со своими теоретическими и методическими подходами. Это делает лекционный курс конкретного преподавателя индивидуально-личностным событием, которым вряд ли обучающемуся стоит пренебрегать. Кроме того, в своих лекциях преподаватель стремится преодолеть многие недостатки, присущие опубликованным учебникам, учебным пособиям, лекционным курсам. Количество часов, отведенных для лекционного курса, не позволяет реализовать в лекциях всей программы. Исходя из этого, каждый лектор создает свою тематику лекций, которую в устной или письменной форме представляет обучающимся при первой встрече. Важно обучающемуся понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать вторым активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, по возможности вступать с ним в мысленную полемику. Во время лекции можно задать лектору вопрос. Вопросы можно задать и во время перерыва (письменно или устно), а также после лекции или перед началом очередной. Лектор найдет формы и способы

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

В процессе подготовки и проведения практических занятий, обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче зачета, экзамена.

В начале семестра обучающиеся получают сводную информацию о формах проведения занятий и формах контроля знаний. Тогда же обучающимся предоставляется список тем лекционных и практических заданий, а также тематика рефератов. Каждое практическое занятие по соответствующей тематике теоретического курса состоит из вопросов для подготовки, на основе которых проводится устный опрос каждого обучающегося. Также после изучения каждого раздела для закрепления проеденного материала решают тесты, делают реферативные работы по дополнительным материалам курса.

Используя лекционный материал, учебники, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, обучающийся готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний. Обучающийся должен прийти в ВУЗ с полным пониманием того, что самостоятельное овладение знаниями является главным, определяющим. Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют обучающегося, показывают, что он должен знать по данной теме. Вопросы темы как бы накладываются на соответствующую главу избранного учебника или учебного пособия. В итоге должно быть ясным, какие вопросы темы программы

учебного курса, и с какой глубиной раскрыты в данном учебном материале, а какие вообще опущены

Типовой план практических занятий:

1. Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.
2. Выдача преподавателем задания обучающимся, необходимые пояснения.
3. Выполнение задания обучающимися под наблюдением преподавателя.

Обсуждение результатов. Резюме преподавателя.

4. Общее подведение итогов занятия преподавателем и выдача домашнего задания.

Обучающийся при подготовке к практическому занятию может консультироваться с преподавателем и получать от него наводящие разъяснения.

Формы самостоятельной работы обучающегося по освоению дисциплины

1. Усвоение текущего учебного материала;
2. Конспектирование первоисточников;
3. Работа с конспектами лекций;
4. Подготовка по темам для самостоятельного изучения;
5. Написание докладов и реферативных работ по заданным темам;
6. Изучение специальной, методической литературы;
7. Подготовка к экзамену.

Дидактические цели практического занятия: углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения; проверка знаний; привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой; развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечать на вопросы слушателей; умение слушать других, задавать вопросы.

Задачи: стимулировать регулярное изучение программного материала, первоисточников; закреплять знания, полученные на уроке и во время самостоятельной работы; обогащать знаниями благодаря выступлениям товарищей и учителя на занятии, корректировать ранее полученные знания.

5.3 Методические указания по самостоятельной работе обучающегося

Самостоятельная работа обучающегося предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной литературы, сбор и анализ практического материала в СМИ, проектирование, выполнение тематических и творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяется индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и обучающимся. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Прикладная математика» включает в себя различные виды деятельности:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- исследовательская работа;
- использование аудио- и видеозаписи;
- работа с электронными информационными ресурсами;
- выполнение тестовых заданий;
- ответы на контрольные вопросы;
- аннотирование, реферирование, рецензирование текста;
- составление глоссария, кроссворда или библиографии по конкретной теме;
- решение вариативных задач и упражнений.

Рекомендации по подготовке реферата

Реферат является формой самостоятельной учебной работы по предмету, направленной на детальное знакомство с какой-либо темой в рамках данной учебной дисциплины. Основная задача работы над рефератом по предмету — углубленное изучение определенной проблемы изучаемого курса, получение более полной информации по какому-либо его разделу.

При подготовке реферата необходимо использовать достаточное для раскрытия темы и анализа литературы количество источников, непосредственно относящихся к изучаемой теме. В качестве источников могут выступать публикации в виде книг и статей.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов	
			ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5
1	<i>Лекция 1. Основные понятия теории игр</i>	Лекция–информация. Презентация.	2	2
2	<i>Лекция 2. Антогонистические игры</i>	Лекция–информация. Презентация.	2	
3	<i>Лекция 3. Решение игры в смешанных стратегиях.</i>	Лекция–информация. Презентация.	2	
4	<i>Лекция 3. Геометрическое решение игры 2*2.</i>	Лекция– информация. Презентация.	2	
Итого часов в семестре:			8	2
Всего часов:			8	2

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Список основной литературы	
1.	Жилкин, В. А. Прикладная математика в инженерных расчетах на базе программных комплексов : учебное пособие / В. А. Жилкин. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2018. — 528 с. — ISBN 978-5-906109-60-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/80055.html
2.	Родина, Т. В. Курс лекций по математическому анализу - I (для направления «Прикладная математика и информатика») : учебное пособие / Т. В. Родина, Е. С. Трифанова ; под редакцией И. Ю. Попов. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2010. — 184 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/67233.html
3.	Родина, Т. В. Курс лекций по математическому анализу – II (для направления «Прикладная математика и информатика») : учебное пособие / Т. В. Родина, Е. С. Трифанова ; под редакцией И. Ю. Попов. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2013. — 153 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/67232.html
Список дополнительной литературы	
1.	Веричев, С.Н. Специальные главы высшей математики. Руководство к решению задач по теории вероятностей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Веричев С.Н., Икрянников В.И., Бутырин В.И.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009.— 100 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45437
2.	Родина, Т. В. Типовой расчет по математическому анализу для направления «Прикладная математика и информатика». 2 модуль : учебно-методическое пособие / Т. В. Родина, Е. С. Трифанова, А. А. Бойцев. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2016. — 54 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/65309.html
3.	Родина, Т. В. Типовой расчет по математическому анализу для направления «Прикладная математика и информатика». 1 модуль : учебно-методическое пособие / Т. В. Родина, Е. С. Трифанова, А. А. Бойцев. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 43 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/65308.html

7.2 . Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	Идентификатор подписчика: 1203743421

1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор №10423/23П от 30.06.2023 г. Срок действия: с 01.07.2023 до 01.07.2024
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Проектор – 1 шт.

Настенный экран – 1 шт.

Ноутбук– 1шт.

Компьютеры с доступом к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации:

Монитор – 12 шт

Системный блок – 12 шт.

Специализированная мебель:

Доска ученическая – 1 шт

Стол компьютерный – 2шт.

Стол ученический – 11 шт.

Стул мягкий – 1 шт.

Стул ученический – 21 шт.

Шкаф для наглядного материала – 6 шт

Кафедра – 1 шт

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель:

Доска ученическая – 1 шт

Стол компьютерный – 12 шт

Стол ученический – 10 шт

Стул ученический – 20 шт
Стол двухтумбовый – 1 шт
Стул мягкий – 1 шт
Кафедра – 1 шт

Сейф – 1 шт

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Проектор – 1 шт.

Настенный экран – 1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

Компьютеры с доступом к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации:

Монитор – 12 шт

Системный блок – 12 шт.

3. Помещение для самостоятельной работы.

Отдел обслуживания печатными изданиями. Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 21 шт. Стулья – 55 шт. Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: экран настенный – 1 шт.

Проектор – 1 шт. Ноутбук – 1 шт.

Информационно-библиографический отдел. Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 6 шт. Стулья – 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1 шт. Сканер – 1 шт. МФУ – 1 шт.

Отдел обслуживания электронными изданиями. Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт. Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система – 1 шт. Монитор – 21 шт. Сетевой терминал – 18 шт.

Персональный компьютер – 3 шт. МФУ – 2 шт. Принтер – 1 шт.

4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Специализированная мебель:

Шкаф – 1 шт., стул – 2 шт., кресло компьютерное – 2 шт., стол угловой компьютерный – 2 шт., тумбочки с ключом – 2 шт.

Учебное пособие (персональный компьютер в комплекте) – 2 шт.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

8.3. Требования к специализированному оборудованию нет

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ **Прикладная математика**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Прикладная математика

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-4	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ПК-4
Раздел 1. Основные понятия теории игр	+
Раздел 2. Игры с противоположными интересами	+
Раздел 3. Элементы теории статистических игр	+
Раздел 4. Основы математического программирования	+
Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования	+

3. Показатели, критерии и индикаторы достижения компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины
ПК-4 Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования

Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-4.1 Может использовать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	Фрагментарные знания об основных направлениях экономической политики государства, в т.ч. кредитно-денежной, налогово-бюджетной, внешнеэкономической, социальной, антиинфляционной политики, политики занятости	Неполные знания об основных направлениях экономической политики государства, в т.ч. кредитно-денежной, налогово-бюджетной, внешнеэкономической, социальной, антиинфляционной политики, политики занятости	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных направлениях экономической политики государства, в т.ч. кредитно-денежной, налогово-бюджетной, внешнеэкономической, социальной, антиинфляционной политики, политики занятости	Сформированные и систематические знания об основных направлениях экономической политики государства, в т.ч. кредитно-денежной, налогово-бюджетной, внешнеэкономической, социальной, антиинфляционной политики, политики занятости	Контрольные задания, тестирование, собеседование	Зачёт
ПК-4.2 Применяет подходы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, анализирует исходные данные для расчета и проектирования	Фрагментарное умение использования инструментов экономической политики государства; интерпретации данных отечественной и зарубежной статистики социально-экономических процессах и явлениях	В целом успешное, но не систематическое умение использования инструментов экономической политики государства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использования инструментов экономической политики государства.	Успешное и систематическое умение использования инструментов экономической политики государства.	Контрольные задания, тестирование, собеседование	Зачёт
ПК-4.3 Оценивает результативность применения основных законов естественнонаучных дисциплин при анализе исходных данных, применяемых методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Не владеет методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов,	Частично владеет методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов,	Хорошо владеет методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов	Отлично владеет методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов	Контрольные задания, тестирование, собеседование	Зачёт

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

Вопросы к зачету

по дисциплине Прикладная математика

1. Основные понятия теории игр.
2. Стратегии и платежные функции.
3. Классификация игр.
4. Формы описания игр.
5. Примеры игровых ситуаций.
6. Антагонистические игры.
7. Доминирование стратегий.
8. Минимаксные и максиминные стратегии.
9. Верхняя и нижняя цена игры.
10. Цена игры. Седловая точка.
11. Смешанные стратегии и теорема о минимаксе для m
12. Решение игр $2 \times n$ и $n \times 2$
13. Геометрическое решение игры 2×2 .
14. Матрица рисков.
15. Выбор оптимальной стратегии статистика.
16. Критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.
17. Предмет математического программирования.
18. Линейное программирование. Примеры ЗЛП.. Общая формулировка ЗЛП.
19. Геометрическая интерпретация ЗЛП.
20. Графический метод решения ЗЛП.
21. Постановка транспортной задачи.
22. Понятие плана перевозок.
23. Признак разрешимости транспортной задачи.
24. Закрытая и открыта модели.
25. Построение исходного опорного плана.
26. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования

Контрольные вопросы

по дисциплине Прикладная математика

Раздел 1.

1. Основные понятия теории игр.
2. Стратегии и платежные функции.
3. Классификация игр.
4. Формы описания игр.
5. Примеры игровых ситуаций.

Раздел 2.

1. Антагонистические игры.
2. Доминирование стратегий.
3. Минимаксные и максиминные стратегии.
4. Верхняя и нижняя цена игры.
5. Цена игры. Седловая точка.
6. Смешанные стратегии и теорема о минимаксе для матричных антагонистических игр

Решение игр $2 \times n$ и $n \times 2$

7. Сведение конечной матричной игры к задаче линейного программирования

Раздел 3.

1. Матрица рисков.
2. Выбор оптимальной стратегии статистика.
3. Критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.

Раздел 4.

1. Предмет математического программирования.
2. Линейное программирование.
3. Примеры ЗЛП.
4. Общая формулировка ЗЛП.
5. Геометрическая интерпретация ЗЛП.
6. Графический метод решения ЗЛП.
7. Постановка транспортной задачи.
8. Понятие плана перевозок.
9. Признак разрешимости транспортной задачи.
10. Закрытая и открыта модели.
11. Построение исходного опорного плана.

Раздел 5.

1. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.

Вопросы для коллоквиумов

по дисциплине Прикладная математика

Раздел 1.

6. Основные понятия теории игр.
7. Стратегии и платежные функции.
8. Классификация игр.
9. Формы описания игр.
10. Примеры игровых ситуаций.

Раздел 2.

1. Антагонистические игры.
2. Доминирование стратегий.
3. Минимаксные и максиминные стратегии.
4. Верхняя и нижняя цена игры.
5. Цена игры. Седловая точка.
6. Смешанные стратегии и теорема о минимаксе для матричных антагонистических игр

Решение игр $2 \times n$ и $n \times 2$

7. Сведение конечной матричной игры к задаче линейного программирования

Раздел 3.

1. Матрица рисков.
2. Выбор оптимальной стратегии статистика.
3. Критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.

Раздел 4.

1. Предмет математического программирования.

2. Линейное программирование.
3. Примеры ЗЛП.
4. Общая формулировка ЗЛП.
5. Геометрическая интерпретация ЗЛП.
6. Графический метод решения ЗЛП.
7. Постановка транспортной задачи.
8. Понятие плана перевозок.
9. Признак разрешимости транспортной задачи.
10. Закрытая и открыта модели.
11. Построение исходного опорного плана.

Раздел 5.

1. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования

Комплект тестовых вопросов и заданий

по дисциплине «Прикладная математика»

1. Выберите верное утверждение.
 1. Любая матричная игра имеет решение, по крайней мере, в смешанных стратегиях.
 2. В любой матричной игре есть седловая точка.
 3. Любая матричная игра имеет решение в чистых стратегиях.
 4. В любой матричной игре есть доминируемые стратегии.

2. Матричная игра имеет решение в чистых стратегиях, если _____.

3. Укажите доминируемую (заведомо невыгодную) стратегию игрока В, если игра задана платежной матрицей

3	4	4
5	6	2
4	6	5

 1. Столбец 2.
 2. Столбец 1.
 3. Столбец 3.
 4. Нет доминируемых стратегий.

4. В игре с нулевой суммой выигрыши игроков всегда _____.

5. Как называется матричная антагонистическая игра, для которой максимин равен минимаксу
 1. Не имеющей решения в чистых стратегиях
 2. Не полностью определенной
 3. Имеющей решение в чистых стратегиях
 4. Вполне определенной

6. Если игра имеет седловую точку, то оптимальная стратегия игрока А называется _____.
7. Из спецификации, каких вещей состоит игра в нормальной (или стратегической) форме
1. Списка игроков
 2. Для каждого профиля стратегий указывается профиль платежей (выигрышей) игроков
 3. Для каждого игрока задается список (множество) стратегий
 4. Списка ходов игроков.
8. Что относится к смешанной стратегии игры
1. Набор всех чистых стратегий игры
 2. Стратегия в конечной игре
 3. Соответствие между набором ситуаций и выигрышем игрока
 4. Схема случайного выбора чистой стратегии
9. В качестве основного допущения теории игр предполагается, что каждый игрок стремится обеспечить себе максимально возможный выигрыш при любых действиях партнера. Какую стратегию, решение задачи выбирает игрок 1 _____
10. В качестве основного допущения теории игр предполагается, что каждый игрок стремится обеспечить себе максимально возможный выигрыш при любых действиях партнера. Какую стратегию, решение задачи выбирает игрок 2 _____
11. Для чего используется принцип доминирования стратегий
1. Нахождения минимаксной стратегии
 2. Определения цены игры
 3. Уменьшения размерности игры
 4. Нахождения максиминной стратегии
12. Сколько седловых точек может быть у матрицы _____
13. Какой стратегией называется нижняя цена игры _____
14. Какой стратегией называется верхняя цена игры _____
15. Что справедливо для антагонистических конфликтов
1. Проигрыш Игрока 1 равен проигрышу Игрока 2
 2. Проигрыш Игрока 1 больше выигрыша Игрока 2
 3. Выигрыш Игрока 1 равен выигрышу Игрока 2
 4. Выигрыш Игрока 1 равен проигрышу Игрока 2

16. Какое из условий является необходимым и достаточным условием существования седловой точки игры _____.

17. Как называются конечные антагонистические игры

1. Играми с природой
2. Матричными
3. Биматричными
4. Кооперативными

18. Какова седловая точка для игры «Орлянка»

	Герб	Решка
Герб	1	-1
Решка	-1	1

1. Игрок 1 применяет первую стратегию, а Игрок 2 первую стратегию
2. Седловых точек нет
3. Игрок 1 применяет вторую стратегию, а Игрок 2 вторую стратегию
4. Игрок 1 применяет первую стратегию, а Игрок 2 вторую стратегию

19. Какова нижняя цена игры «Орлянка»

	Герб	Решка
Герб	1	-1
Решка	-1	1

1. 1
2. Нижней цены игры нет
3. 0
4. -1

20. Найдено решение игры в смешанных стратегиях. Какой из результатов возможен

1. Игрок 1 (3/4,1/4), Игрок 2 (1/2,1/2)
2. Игрок 1 (1/2,0), Игрок 2 (1/2,1/2)
3. Игрок 1 (1/2,3/4), Игрок 2 (1/2,1/2)
4. Игрок 1 (1/2,1/2), Игрок 2 (3/4,1/2)

21. Рассмотрим игру

	T1	T2	T3
S1	(4,3)	(2,7)	(0,4)
S2	(5,5)	(5,-1)	(-4,-2)

Что можем сказать о стратегиях второго игрока

1. T3 явно плохая

2. T1 доминируется T2
3. T3 доминируется T2
4. T1 явно плохая

22. Какова цена игры, заданной матрицей

7	10	6
8	9	11

Правильный ответ _____

23. Какова нижняя цена игры

5	1	2	13	2
10	5	6	14	0
3	6	7	15	5
8	9	12	8	1

Правильный ответ _____

24. Какова верхняя цена игры

5	1	2	13	2
10	5	6	14	0
3	6	7	15	5
8	9	12	8	1

Правильный ответ _____

25. Каковы седловые точки в матрице

12	13	12
10	31	9

Правильный ответ _____

26. Выберите верное утверждение.

1. Любая матричная игра имеет решение, по крайней мере, в смешанных стратегиях.
2. В любой матричной игре есть седловая точка.
3. Любая матричная игра имеет решение в чистых стратегиях.
4. В любой матричной игре есть доминируемые стратегии.

27. Матричная игра имеет решение в чистых стратегиях, если _____

28. Укажите доминируемую (заведомо невыгодную) стратегию игрока В, если игра задана платежной матрицей

3 4 4
 5 6 2
 4 6 5

1. Столбец 2.
2. Столбец 1.
3. Столбец 3.
4. Нет доминируемых стратегий.

29. В игре с нулевой суммой выигрыши игроков всегда _____.

30. Как называется матричная антагонистическая игра, для которой максимин равен минимаксу

1. Не имеющей решения в чистых стратегиях
2. Не полностью определенной
3. Имеющей решение в чистых стратегиях
4. Вполне определенной

31. Найдено решение игры в смешанных стратегиях. Какой из результатов возможен

1. Игрок 1 (3/4, 1/4), Игрок 2 (1/2, 1/2)
2. Игрок 1 (1/2, 0), Игрок 2 (1/2, 1/2)
3. Игрок 1 (1/2, 3/4), Игрок 2 (1/2, 1/2)
4. Игрок 1 (1/2, 1/2), Игрок 2 (3/4, 1/2)

32. Рассмотрим игру

	T1	T2	T3
S1	(4,3)	(2,7)	(0,4)
S2	(5,5)	(5,-1)	(-4,-2)

Что можем сказать о стратегиях второго игрока

1. T3 явно плохая
2. T1 доминируется T2
3. T3 доминируется T2
4. T1 явно плохая

33 . Какова цена игры, заданной матрицей

7 10 6
 8 9 11

1. 10
2. 5
3. 11
4. 8

34. Какова верхняя цена игры

5 1 2 13 2

10	5	6	14	0
3	6	7	15	5
8	9	12	8	1

1. 5
2. 9
3. 15
4. 10

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

5.1 Критерии оценивания качества устного ответа

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

5.2 Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

5.3 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений при решении практических задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных понятий дисциплины.