

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.09.2025 12:09:54

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bf598f506c677a486b9a8788b8522523



МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Физический факультет

Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Космология» по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности
(профиль) Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

| | | | |
|----------------------|--------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 1 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|--------|------------------------|---------------|

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)
Космология**

Направление подготовки (специальность)
03.04.02 Физика

Направленность (профиль)
Теоретическая и математическая физика

Присваиваемая квалификация (степень)
Магистр

Форма обучения
Очная

Челябинск, 2025 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Космология» по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности
(профилю) Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Космология» по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности (профилю) Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Направленность (профиль): Теоретическая и математическая физика

Дисциплина: Космология

Семестр: 1

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Система оценивания: пятибалльная

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Космология» направлено на формирование следующих компетенций:

| Коды компетенции (по ФГОС) | Содержание компетенций согласно ФГОС | Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|----------------------------|--|---|--|
| ПК-1 | Способен проводить научно-исследовательскую работу в области теоретической и математической физики | ПК-1.1. Демонстрирует знание основных теоретических положений и методов в области теоретической и математической физики; ПК-1.2. Демонстрирует умения сбора и анализа информации по тематике проводимых научных исследований в области теоретической и математической физики; ПК-1.3. Имеет практический опыт установления новых фактов и закономерностей в области теоретической и математической физики | <u>Знать</u> : Для достижения ПК-1.1: об области применимости космологии, о наблюдательных данных о Вселенной, основные понятия, методы и уравнения космологии, теории и методы исследования строения и эволюции Вселенной; <u>Уметь</u> : Для достижения ПК-1.2: самостоятельно ставить и решать конкретные физические задачи, возникающие в космологических моделях; <u>Владеть</u> : Для достижения ПК-1.3: навыком теоретического описания различных физических систем |
| ПК-2 | Способность ставить научные задачи в области | ПК-2.1. Обладает знаниями о передовом отечественном и | <u>Знать</u> : Для достижения ПК-2.1: методы и способы постановки и решения |



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Космология» по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности
(профилю) Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

| | | | |
|----------------------|--------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 4 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|--------|------------------------|---------------|

| | | |
|---|--|--|
| теоретической и математической физики и решать их с использованием современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта | зарубежном опыте эксплуатации и технического обслуживания электронного оборудования; ПК-2.2. Демонстрирует умение ставить научные задачи в области теоретической и математической физики и решать их с использованием современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта; ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки) проведения научно-исследовательских работ, опираясь на использование современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта | задач физических исследований в области космологии; <u>Уметь:</u> Для достижения ПК-2.2: уметь понимать основные принципы и подходы в космологии; <u>Владеть:</u> Для достижения ПК-2.3: навыками постановки и решения задач научных исследований в области теоретической физики (на примере космологии) |
|---|--|--|



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Космология» по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности (профилю) Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

| № п/п | Код компетенции/ планируемые результаты обучения | Контролируемые темы/ разделы | Наименование оценочного средства для текущего контроля | Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания |
|-------|---|---|---|---|
| 1. | <p>ПК-1: <u>Знать:</u> Для достижения ПК-1.1: об области применимости космологии, о наблюдательных данных о Вселенной, основные понятия, методы и уравнения космологии, теории и методы исследования строения и эволюции Вселенной; <u>Уметь:</u> Для достижения ПК-1.2: самостоятельно ставить и решать конкретные физические задачи, возникающие в космологических моделях; <u>Владеть:</u> Для достижения ПК-1.3: навыком теоретического описания различных физических систем</p> <p>ПК-2: <u>Знать:</u> Для достижения ПК-2.1: методы и способы постановки и решения задач физических исследований в области космологии; <u>Уметь:</u> Для достижения</p> | 1. Наблюдательные данные, лежащие в основе космологии | Контрольные вопросы; Реферат | Вопросы к экзамену |
| | | 2. Общая теория относительности (ОТО) | Контрольные вопросы; Реферат | Вопросы к экзамену |
| | | 3. Космологические уравнения А.А. Фридмана | Контрольные вопросы; Реферат | Вопросы к экзамену |
| | | 4. Физические процессы в расширяющейся Вселенной | Контрольные вопросы; Реферат | Вопросы к экзамену |
| | | 5. Образование структур во Вселенной | Контрольные вопросы; Реферат | Вопросы к экзамену |
| | | 6. Проблемы космологии | Контрольные вопросы; Реферат | Вопросы к экзамену |



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Космология» по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности (профилю) Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | ПК-2.2: уметь понимать основные принципы и подходы в космологии; <u>Владеть:</u> Для достижения ПК-2.3: навыками постановки и решения задач научных исследований в области теоретической физики (на примере космологии) | | | |
|--|--|--|--|--|

3.2 Содержание оценочных средств

Темы рефератов

1. Уравнения Эйнштейна.
2. Космологические уравнения А.А. Фридмана.
3. Вакуумные формы материи.
4. Решения уравнений Эйнштейна для вакуума.
5. Черные дыры.
6. Первичные черные дыры.
7. Частицы, античастицы и гравитация.
8. Проблема космологических сил отталкивания.
9. Образование структур во Вселенной.
10. Эволюция неоднородностей в расширяющейся Вселенной.
11. Зарядово-симметричная Вселенная. Трудности теории Омнеса.
12. Космологические модели Вселенной.
13. Темная материя.
14. Космология ранней Вселенной.
15. Первичный нуклеосинтез.
16. Гравитационные волны.

Контрольные вопросы

1. Расширение Вселенной
1. Видимые движения звезд. Впечатление о неизменности звездного неба и реальность.
2. На чем основаны современные знания о расширении Вселенной?
3. Эффекты Доплера. Красное смещение z наблюдаемых объектов.
4. Имеет ли отношение эффект Доплера к цвету звезд?
5. Спектральный анализ. Его использование в астрофизике.
6. Метод измерения лучевых скоростей путем наблюдения доплеровских сдвигов спектральных линий.
7. Крупные структурные элементы Вселенной – галактики, скопления галактик, сверхскопления.
8. Абсолютная светимость астрономического объекта.
9. Видимая светимость наблюдаемого объекта.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Космология» по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности (профилю) Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

10. Использование цефеид для определения расстояний до близких галактик.
 11. Другие методы определения космологических расстояний.
 12. Закон Хаббла. На чем основывал Хаббл свое утверждение о справедливости этого закона?
 13. Космологический принцип. Сопутствующая система координат. Типичный наблюдатель.
 14. Однородность Вселенной и закон Хаббла. Параметр Хаббла. Справедливость закона Хаббла в любой теории, удовлетворяющей космологическому принципу.
 15. Изотропность Вселенной. Изотропия и однородность. Показать, что если Вселенная изотропна для любого типичного наблюдателя, то она с необходимостью является и однородной.
 16. Почему утверждение о пропорциональности между лучевыми скоростями и расстояниями для больших расстояний не является правильным?
 17. О сложении скоростей в СТО.
 18. Оценка возраста Вселенной, основанная на знании значения постоянной Хаббла и идее о расширении Вселенной.
 19. Другие оценки возраста Вселенной. Лежащие в их основе идеи.
 20. Масштаб Вселенной. Связь длины волны реликтовых фотонов и масштаба Вселенной. Что можно сказать об этой связи для других частиц?
-
2. Общая теория относительности (ОТО)
 21. Ограниченность ньютоновской механики.
 22. основополагающие идеи ОТО.
 23. Неевклидов континуум. Гауссовы координаты.
 25. Основы тензорного анализа (Алгебра тензоров, ко- и контравариантные тензоры, фундаментальный тензор и его свойства, дифференцирование тензоров, символы Кристоффеля).
 26. Уравнение геодезической линии.
 27. Тензор Римана.
 28. Уравнение гравитационного поля в отсутствии материи.
 29. Уравнения Эйнштейна в общем виде.
 30. Уравнения А.А. Фридмана.
 31. Λ – член в уравнениях Эйнштейна. Мотивация его введения. Эйнштейновские силы отталкивание.
-
3. Космологические модели Вселенной
 32. Ньютоновское приближение в космологии. Теорема Биркгофа. Применения теоремы Биркгофа для определения критической плотности космической среды.
 33. Λ CDM – модель Вселенной. Уравнения. Граничные условия. Параметры, определяющие эту модель. Трудности определения с необходимостью параметров модели.
 34. Возможные сценарии изменения масштаба Вселенной $a(t)$ в Λ CDM – модели.
 35. «Темная материя». Современные представления о ней.
 36. «Темная энергия». Уравнения состояния. Космологическое уравнение, обусловленное «темной энергией».
 37. Понятие горизонта в космологии. Соотношение между расстоянием до горизонта и



масштаба Вселенной $a(t)$. Почему полагают, что при излучении динамики ранней Вселенной эффекты кривизны не являются существенными?

4. Реликтовое излучение

38. Радиосум, наблюдавшийся Пензиасом и Вильсоном и его связь с излучением черного тела.

39. Аргументы в пользу того, что должен существовать фон микроволнового радиосума, оставшийся от ранней Вселенной.

40. Идея «Горячей Вселенной». Аргументы в ее поддержку. Соотношение числа частиц и фотонов во Вселенной. Влияние фотонов на характер протекающих процессов в ранней Вселенной.

41. Каковы должны быть свойства микроволнового излучения, если современные космологические идеи верны?

42. Рекомбинация. Параметры Вселенной в эпоху рекомбинации.

43. Планковское распределение энергии в спектре черного тела. Термодинамическое равновесие в ранней Вселенной. Показать, что и после рекомбинации распределение фотонов по энергиям остается планковским.

44. Использование идеи о тепловом равновесии для анализа процессов в ранней Вселенной. Какие характерные времена следует сравнить, чтобы можно было судить о возможности или невозможности теплового равновесия в изучаемой системе.

45. Единица измерения энергии эВ. Связь этой единицы с энергией, определяемой в градусах Кельвина. Постоянная Больцмана.

46. Характерные энергии для протекания различных физических процессов в космической среде (рождение пар, ядерных реакций, химических реакций).

47. Связь между средней энергией фотонов и температурой черного излучения. Формула Стефана – Больцмана. Связь концентрации фотонов и температуры. Связь длины волны реликтовых фотонов и масштаба $a(t)$ Вселенной.

48. Сценарий поведения излучения в расширяющейся Вселенной от Большого взрыва до наших дней.

49. Наблюдаемая анизотропия реликтового излучения. Ее интерпретация.

50. Как изменялось в процессе эволюции Вселенной соотношение плотностей энергии излучения и вещества?

5. Процессы в ранней Вселенной (интервал температур 10¹²-10¹³). Первые несколько минут в рамках стандартной модели

51. Можно ли утверждать, что состав вещества во Вселенной один и тот же во все моменты ее эволюции?

52. Сколь горяча должна быть космическая среда во Вселенной, чтобы энергии излучения могли рождаться частицы? Пороговые температуры для рождения частиц.

53. Частицы и античастицы. Классификация частиц. Лептоны, кварки, переносчики взаимодействий.

54. Как температура космической среды связана с размером Вселенной в процессе ее эволюции?

55. Какие реперные точки в шкале температур космической среды можете назвать и чем они выделены?



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Космология» по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности (профилю) Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

| | | | |
|----------------------|--------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 9 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|--------|------------------------|---------------|

56. Эра электрон-позитрон-фотонной плазмы, интервал температур, оценка ее длительности.
57. Эра излучения, интервал температур, оценка ее длительности.
58. Пылевидная стадия, интервал температур, оценка ее длительности.
59. Пороговые температуры рождения электрон-позитронных пар, а также других пар.
60. Какие частицы могли присутствовать в больших количествах в разные времена эволюции Вселенной?
61. Чем определяется относительный вклад данного типа частиц в энергию, давление и энтропию космической среды при температурах много выше пороговой для рассматриваемых частиц?
62. Состояла ли Вселенная изначально из равного числа частиц и античастиц?
63. Расчеты параметров космической среды, основанные на известных свойствах вещества и излучения, находящегося в тепловом равновесии.
64. Параметры, определяющие равновесные свойства космической среды. Тензор энергии-импульса для идеальной среды.
65. Законы сохранения. Их роль в расчете свойств систем, находящихся в термодинамическом равновесии.
66. Показать, что заряд, барионное число и лептонное число в единице объема (плотности) меняется обратно пропорционально кубу характерного масштаба Вселенной.
67. Показать, что заряд, барионное число и лептонное число, приходящиеся на один фотон, остаются фиксированными.

6. Образование структур во Вселенной
68. Наблюдаемая структура Вселенной.
69. Гравитационная неустойчивость.
70. Типы возмущений однородной среды.
71. Приближение малых возмущений.
72. Об эволюции неоднородностей. Проблема начальных возмущений в расширяющейся Вселенной.

7. Проблемы космологии
73. Космология ранней вселенной.
74. Барионная асимметрия. Альтернативная идея симметричной Вселенной.
75. Проблема сингулярностей в космологии и астрофизике.
76. Проблема темной материи.
77. Проблема космологических сил отталкивания.
78. Проблема квантовой теории гравитации.

Вопросы к экзамену

1. Параметры, определяющие свойства Вселенной (расстояния, светимости, спектры, лучевые скорости, состав космической среды).
2. Однородность и изотропность Вселенной.
3. Нестационарность Вселенной. Закон Хаббла.
4. Материя во Вселенной.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Космология» по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности (профилю) Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 10

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

5. Ограниченность ньютоновской механики. Основопологающие идеи ОТО.
6. Неевклидов континуум. Гауссовы координаты.
7. Уравнение гравитационного поля в отсутствии материи.
8. Уравнения Эйнштейна в общем виде.
9. Ньютоновское приближение.
10. Методика получения уравнений Фридмана из уравнений Эйнштейна.
11. Качественный анализ решений уравнений Фридмана.
12. Динамика Вселенной в Ньютоновском приближении.
13. «Стандартная» космологическая модель. Λ CDM – модель, параметры модели.
14. Предполагаемый сценарий эволюции ранней Вселенной.
15. Первые три минуты после «Большого Взрыва».
16. Первичный нуклеосинтез.
17. Эра излучения.
18. Рекомбинация. Реликтовое излучение.
19. Наблюдаемое распределение материи во Вселенной.
20. Гравитационное приближение.
21. Приближение малых возмущений.
22. Типы возмущений однородной среды.
23. Об эволюции неоднородностей в расширяющейся Вселенной.
24. Космология ранней Вселенной.
25. Проблема начальных возмущений. Мира и антимирры.
26. Вакуумные формы материи.
27. Природа космологических сил отталкивания.
28. Темная материя.
29. Альтернативные модели Вселенной (альтернатива Λ CDM – модели).
30. Черные дыры.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Экзаменационная оценка ставится на основании письменного и устного ответов по экзаменационному билету. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса.

Допускаются выступления студентов на лекциях с докладом по одной теме из лекций рабочей программы. В этом случае, студент сдает реферат по данной теме. Если реферат сдан успешно, то на экзамене достаточно ответить на один вопрос из двух.

4.2. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Космология» по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности (профилю) Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Критерии оценки собеседования (выступления / ответа по реферату)

| Уровень освоения проверяемых компетенций | высокий | средний | базовый | недостаточный |
|--|--|---|--|---|
| | Уровень знаний и умений | | | |
| Критерии | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
| Владение понятийным аппаратом | Свободно владеет понятийным аппаратом. | Владеет понятийным аппаратом, но при использовании его допускает неточности. | В основном знает содержание понятий, но допускает ошибки в их использовании. | Не владеет основными понятиями по предмету. |
| Владение фактическим материалом по теме | Знание и свободное владение фактическим материалом по теме. | Незначительные неточности в изложении фактического материала. | Испытывает затруднения в изложении фактического материала. | Не владеет фактическим материалом. |
| Логичность изложения материала. | Свободное владение речью, логичность и последовательность в изложении материала. | Испытывает отдельные затруднения в логичности и последовательности изложения материала. | Материал в значительной степени излагается бессистемно и с нарушением логических связей. | Отсутствие логики в изложении материала |

Критерии оценивания теоретических вопросов:

| Характеристики ответа | Оценка | Уровень освоения проверяемых компетенций |
|--|---------|--|
| Ответил на оба вопроса билета, задание полностью выполнено, студент правильно обосновывает принятые решения. Возможны несущественные ошибки. | отлично | высокий |
| Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но при этом допускаются негрубые ошибки, задание в целом выполнено, | хорошо | средний |



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Космология» по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленности
(профилю) Теоретическая и математическая физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

| | | | |
|----------------------|---------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 12 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|---------|------------------------|---------------|

| | | |
|---|---------------------|---------------|
| студент обосновывает принятые решения. Возможны несущественные ошибки. | | |
| Знает «теоретический минимум», т.е. отвечает на вопрос базового уровня и знает основные понятия. | удовлетворительно | базовый |
| Не может ответить на вопрос базового уровня | неудовлетворительно | недостаточный |

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке зачтено: студент свободно владеет основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины «Космология», что позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам данной дисциплины; полностью сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, отработан навык их решения;
2. Средний уровень соответствует оценке зачтено: студент хорошо владеет основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины; сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, но навык их решения не отработан;
3. Базовый уровень соответствует оценке зачтено: предполагает формирование компетенций на начальном уровне: студент знает «теоретический минимум»;
4. Низкий уровень соответствует оценке не зачтено: студент не владеет основной терминологией, понятийным аппаратом.

