

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Промышленной экологии и безопасности
жизнедеятельности»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры промэкологии и БЖД
Протокол № 5 от 11 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Направление: 20.04.01 Техносферная безопасность

Народосбережение, управление профессиональными, экологическими и аварийными
рисками

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Хамидуллина
Елена Альбертовна
Дата подписания: 03.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Тимофеева Светлана
Семеновна
Дата подписания: 04.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Концепции современного естествознания» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области	ПК-1.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.2	Способен оценивать практическую сущность новых теорий и открытий и прогнозировать последствия их внедрения в области профессиональной деятельности.	Знать динамику развития мира, динамику его познания и тенденции современного естествознания. Имеет представление об окружающем мире как грандиозной целостной, открытой, иерархически устроенной, развивающейся суперсистеме, в которой природа, общество, культура, человек, его деятельность и познание едины и неразсторжимы. Уметь самостоятельно анализировать и систематизировать информацию с целью решения научных проблем Владеть навыками выбора методов и средств решения исследовательских задач в профессиональной области

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Концепции современного естествознания» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Проектная деятельность в техносферной безопасности»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Управление рисками, системный анализ и моделирование»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	39	39

лекции	13	13
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	26	26
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	69	69
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Естествознание – единая наука о природе. Научный метод познания.	1	2			1, 12	6	1, 3, 4, 5	9	Устный опрос
2	Физические концепции естествознания	2	2			2	2	1, 3, 4, 5	9	Устный опрос
3	Концептуальная картина мира	3	3			3, 4	4	1, 2, 3, 4, 5	17	Реферат
4	Концепции классической термодинамики и синергетики	4	2			5, 8, 11	6	1, 3, 4, 5	9	Устный опрос
5	Концепции современной химии	5	2			6	2	1, 3, 4, 5	9	Устный опрос
6	Концепции современной биологии	6	2			7, 9, 10	6	1, 2, 3, 4, 5	16	Реферат
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		13				26		69	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
---	------	--------------------

1	Естествознание – единая наука о природе. Научный метод познания.	Естественнонаучный и другие институты культуры. Естествознание – единая наука о природе. Научный метод познания
2	Физические концепции естествознания	Формирование и утверждение механистической и электромагнитной картин мира. Детерминизм. Становление современной физики. Принципиальные особенности современной картины мира.
3	Концептуальная картина мира	Строение атома и корпускулярно-волновой дуализм микромира. Корпускулярная и континуальная картина мира. Квантовая физика об особенностях законов субатомного мира.
4	Концепции классической термодинамики и синергетики	Статистические и термодинамические свойства макросистем. Синергетика – от хаоса к самоорганизации открытых систем и возникновению материи. Синергетика и глобальный эволюционизм
5	Концепции современной химии	Проблемы химии, концептуальные системы, химические процессы. Строение атома. Элементарные частицы. Проблема самоорганизации предбиологических систем.
6	Концепции современной биологии	Создание единой теории жизни - главная проблема биологии. Происхождение Вселенной. Единство мира и его будущее

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Основные понятия и терминология естествознания. Научный метод познания.	2
2	Механика Ньютона и детерминизм Лапласа	2
3	Пространство и время в естествознании	2
4	Принцип симметрии и законы сохранения.	2
5	Фундаментальные взаимодействия в природе	2
6	Современные представления о строении вещества	2
7	Происхождение Вселенной	2
8	Статистические законы	2
9	Эволюция звезд	2
10	Концепция жизни в современном естествознании	2
11	Саморганизация в природе	2
12	Защита реферата	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	12
2	Написание реферата	16
3	Подготовка к зачёту	11
4	Подготовка к практическим занятиям	12
5	Проработка разделов теоретического материала	18

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: групповые дискуссии, работа в команде

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

На практических занятиях магистрант после получения задания должен ознакомиться с теоретической частью работы, законспектировать ее, разобрать алгоритм решения задания, решить заданную задачу и оформить отчет, в котором представить выводы по проделанной работе.

Требования к отчетным материалам. Магистрант должен предоставить преподавателю для проверки в рабочей тетради: глоссарий темы, краткий конспект проработанной темы (2-3 страницы), выполненный рукописно, ответы на вопросы темы. Практические работы рассчитаны на двухчасовые занятия в аудитории под руководством преподавателя. По каждому практическому / семинарскому занятию оформляется отчет по форме:

Отчет по практическому/семинарскому занятию

(указываются порядковый номер занятия и тема занятия)

1. Цель работы.
2. Задание.
3. Основные положения теоретического материала, используемого для выполнения цели работы. Глоссарий.
4. Исходные данные – условия задачи, если она есть.
5. Основные формулы решения задачи.
6. Расчеты с указанием единиц измерения получившихся величин.
7. Выводы по работе (по решению задачи).
8. Ответы на контрольные вопросы.

Для подготовки к практическим занятиям и написания отчета магистрант должен взять из фондов библиотеки ИРНИТУ литературу: Тимофеева С.С. Основы современного естествознания и экологии: учеб. пособие / С.С. Тимофеева, С.А. Медведева, Е.Ю. Ларионова. – Иркутск: ИрГТУ – 2012. – 276 с. (ДСК-2526).

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Для подготовки к практическим/семинарским занятиям и написанию отчета обучающийся должен использовать конспект лекций, рекомендованную основную и дополнительную учебную литературу, в том числе из фондов библиотеки, энциклопедические словари, базу

Интернет и другие информационные источники. При изучении каждой темы (по заданию или согласованию с преподавателем) магистрант должен выписать встретившиеся ему новые понятия и термины в рабочую тетрадь, раскрыть их содержание, используя литературные источники. При подготовке докладов на практические/семинарские занятия обучающийся должен выявить концептуальные идеи соответствующей темы, заложенные в учебном материале, раскрыть их смысл, законспектировать в рабочую тетрадь для того, чтобы пользоваться конспектом на занятиях, и кратко письменно ответить на контрольные вопросы. Требования к отчетным материалам: обучающийся должен предоставить преподавателю для проверки в рабочей тетради: глоссарий темы, краткий конспект проработанной темы (2-3 страницы), выполненный рукописно, решение задачи и ответы на вопросы темы.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос используется для текущего контроля успеваемости. Цель устного опроса – систематический контроль усвоения материала, развитие способностей обучающегося к логическому, связному изложению материала, к ответу на вопрос по существу. Устный опрос проводится на лекциях по материалам предыдущего занятия со всей группой обучающихся.

К разделу «Естествознание – единая наука о природе. Научный метод познания» перечень вопросов к устному опросу следующий:

1. Сформулируйте отличия науки от других отраслей культуры.
2. Как соотносятся научные знания и религиозная вера?
3. В каких взаимоотношениях находятся естествонаучная и гуманитарная культуры?
4. Какие формы научного познания вы знаете?
5. Что является целью современного естествознания?

Перечень вопросов к устному опросу к разделу «Физические концепции естествознания»:

1. Сформулируйте законы Ньютона.
2. Поясните основные идеи теории тяготения Эйнштейна
3. Поясните основные положения электромагнетизма
4. Почему невозможна тепловая смерть Вселенной?
5. Назовите пять наиболее важных открытий в физике.

Перечень вопросов к устному опросу к разделу «Концепции классической термодинамики и синергетики»:

1. Сформулируйте три закона термодинамики.
2. Связь энтропии и информации, негэнтропия.
3. Понятие синергетики.
4. Открытые системы, диссипативные структуры.
5. Как вы понимаете процесс самоорганизации систем? Приведите примеры самоорганизации.

Перечень вопросов к устному опросу к разделу «Концепции современной химии»:

1. Что является предметом изучения эволюционной химии?
2. С каких позиций эволюционная химия рассматривает эволюцию химической формы

материи?

3. Каковы позиции субстратного подхода?

4. В чем суть функционально подхода?

5. Что такое фермент?

6. Как Вы понимаете процесс биокатализа и механизм действия фермента?

Критерии оценивания.

Результаты устного опроса выражаются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся дает правильное определение основных понятий, демонстрирует понимание материала, может привести примеры, в том числе самостоятельные.

Оценка «не зачтено» ставится, если обучающийся демонстрирует незнание вопроса, не может сформулировать основные понятия, искажает их смысл.

6.1.2 семестр 1 | Реферат

Описание процедуры.

Написание реферата предлагается обучающимся как форма самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости по следующим разделам дисциплины: «Концептуальная картина мира» и «Концепции современной биологии».

Цель написания реферата – углубленное изучение отдельных тем и разделов дисциплины, а также получение практических навыков работы с научной литературой, анализа, обобщения, осмысления фактов, обсуждения результатов работы и ее защиты.

Тему работы обучающийся выбирает из предложенных преподавателем или формулирует ее сам и согласовывает с преподавателем.

Примеры тем рефератов к разделу «Концептуальная картина мира»:

1. Влияние материи на свойства пространства-времени
2. Принцип относительности Галилея и принцип относительности Эйнштейна
3. Понятие относительности одновременности
4. Неевклидовы геометрии пространства
5. Парадокс неопределенности
6. Многомерное пространство и действительность
7. Теория суперструн
8. Нефизические формы пространства и времени.

Примеры тем рефератов к разделу «Концепции современной биологии».

1. Порядок и беспорядок в природе
2. «Дерево бифуркаций» - синергетический образ поступательного развития
3. Структурная самоорганизация Вселенной
4. «Золотое сечение» и пространственное устройство Солнечной системы
5. Физические поля и излучения функционирующего организма человека
6. Физическая основа памяти
7. Проблемы создания искусственного интеллекта.

Методические указания к написанию реферата, его презентации и защите представлены в «Концепции современного естествознания» Методические указания для практических работ и написанию реферата/ сост. Медведева С.А. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ (Электронное издание ДСК-2748) – 2012.

Критерии оценивания.

Оценка реферата производится по двухбалльной системе – «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится при условии, что тема работы раскрыта, обучающийся демонстрирует свободное владение материалом, в работе есть элементы анализа, обобщения, приведен список использованных источников; доклад тщательно подготовлен, презентация отражает содержание доклада, обучающийся отвечает на вопросы, может поддержать дискуссию и способен аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Оценка «не зачтено» ставится, если тема не раскрыта, обучающийся не ориентируется в материале, презентации к докладу нет или она не отражает содержание работы, обучающийся не может ответить на вопросы и поддержать дискуссию.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-1.2	Владеет знаниями о фундаментальных законах природы, понимает их проявление в явлениях повседневной жизни человека и общества, способен использовать их в профессиональной деятельности. Способен с позиций ортодоксальных знаний осуществлять анализ, критически оценивать и обобщать результаты, полученные в профессиональной практике; разрабатывать рекомендации по практическому применению результатов экспериментов, выдвигать научные идеи и отстаивать их. Способен оценивать практическую сущность новых теорий и открытий и прогнозировать последствия их внедрения в области профессиональной деятельности.	Устное собеседование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет по дисциплине осуществляется в форме тестирования и устного собеседования.

Перечень вопросов к зачету:

1. Понятие науки
2. Понятие естественнонаучной и гуманитарной культуры
3. Взаимоотношения науки и религии
4. Взаимоотношения науки и философии
5. Эмпирические и теоретические методы научного познания
6. Естествознание как комплекс наук
7. Развитие знаний о физической картине мира
8. Этапы классической физики
9. Электромагнитная картина мира
10. Понятие о принципе относительности Галилея и теории относительности Эйнштейна
11. Корпускулярно-волновые свойства света
12. Понятие о принципе неопределенности и уравнении Шредингера
13. Понятие об элементарных частицах, их характеристиках
14. Классификация элементарных частиц
15. Понятия пространства и времени, их свойства
16. Основные фундаментальные взаимодействия в природе
17. Законы термодинамики, понятие энтропии
18. Порядок, хаос, виды хаоса
19. Понятие синергетики, самоорганизации систем
20. Современная модель Вселенной
21. Теория Большого взрыва и другие теории образования Вселенной
22. Гипотезы происхождения Солнечной системы
23. Этапы развития химической науки
24. Современные представления о химическом элементе, химическом соединении
25. Методы управления химическими процессами
26. Понятие эволюционной химии
27. Представление о симметрии и асимметрии в живой и неживой природе
28. Биология как комплекс наук о живой природе.
29. Структурные уровни организации живого
30. Современные концепции происхождения жизни
31. Понятие о популяционно-биоэкологическом уровне жизни
32. Понятие о генетике и эволюционном учении

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие все учебные задания. К зачету обучающиеся повторяют весь изученный материал по зачетным вопросам, составленным в соответствии с разделами и темами дисциплины. Первый этап зачета в форме теста происходит в назначенное преподавателем время для всей группы одновременно. Тест может содержать до 30 вопросов. Оценка теста производится по двухбалльной системе – «зачтено», «не зачтено», тест считается выполненным при 60 % правильных ответов. Второй этап зачета – устное собеседование, в процессе которого обучающийся дает пояснения к тестовым вопросам, демонстрирует способность анализировать, обобщать, аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Пример задания:

Примеры тестовых заданий к зачету:

1. Что является непосредственной (ближайшей) целью естествознания?
 - a) Познание истины (законов природы).
 - b) Развитие новых методов.
 - c) Создание технологий, приносящих доход

2. К эмпирическим научным методам познания относится:

- a) анализ;
- b) наблюдение;
- c) дедукция;
- d) измерение;
- e) предметное моделирование.

3. Революция в естествознании к началу XX века была связана с открытием:

- a) Закона сохранения энергии.
- b) Явления радиоактивности
- c) Явления фотоэффекта.

4. Время в понимании теории относительности – это:

- a) Четвертая координата движения тела.
- b) Способность человека переживать и упорядочивать события одно за другим.
- c) Последовательность изменений, происходящих в материальных вещах.

5. В современной теории эволюции «популяционные волны» это:

- a) Периодические изменения климата планеты.
- b) Увеличение числа близкородственных скрещиваний.
- c) Количественные колебания в численности популяции.

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Усвоил программный материал, последовательно и логически стройно его излагает, умеет увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет навыками и приемами выполнения практических задач	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может обосновать свой ответ, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания, допуская при этом ошибки

7 Основная учебная литература

1. Горелов А. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие для бакалавров по дисциплине "Концепции современного естествознания / А. А. Горелов, 2012. - 346.

2. Тимофеева С. С. Основы современного естествознания и экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. С. Тимофеева, С. А. Медведева, Е. Ю. Ларионова, 2012. - 276.

3. Дубнищева Т. Я. Концепции современного естествознания : учебное пособие для вузов по социально-экономическим специальностям / Т. Я. Дубнищева, 2009. - 606.

4. Гусейханов М. К. Концепции современного естествознания : учебник и практикум / М. К. Гусейханов, 2011. - 598.

5. Горбачев В. В. Концепции современного естествознания. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / В. В. Горбачев, Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников, 2010. - 205.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Воронов В. К. Концепции современного естествознания : учебное пособие для заочной формы обучения гуманитарных специальностей / В. К. Воронов, 2006. - 230.

2. Тимофеева С. С. Основы современного естествознания и экологии : [учебное пособие] для вузов гуманитарных и экономических специальностей / С. С. Тимофеева, С. А. Медведева, Е. Ю. Ларионова, 2004. - 381.

3. Бочкарев А. И. Концепции современного естествознания : учебное пособие для вузов по техническим направлениям подготовки и специальностям / А. И. Бочкарев, Т. С. Бочкарева, С. В. Саксонов, 2011. - 306.

4. Кожевников Н. М. Концепции современного естествознания : учебное пособие для вузов / Н. М. Кожевников, 2016. - 383.

5. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : практические работы и методические указания к выполнению практических работ и написанию реферата / Иркут. гос. техн. ун-т, 2012. - 12.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level Device CAL Device CAL

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Ноутбук HP 250 (HD) i5 6200U(2.3)\4096\500\AMD R5 M330 2Gb\DVD
2. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м
3. Проектор EPSON EB-S04