

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 13 от 30.11.2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Концепции современного естествознания

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

05.03.06 - Экология и природопользование

Направленность образовательной программы

Экология

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2023 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Концепции современного естествознания относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2: Находит и критически анализирует необходимую информацию. УК-1.3: Критически рассматривает возможные варианты решения задачи. УК-1.4: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. УК-1.5: Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2: Находит и критически анализирует необходимую информацию. УК-1.3: Критически рассматривает возможные варианты решения задачи. УК-1.4: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. УК-1.5: Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Доклад-презентация	Зачёт: Доклад-презентация
ПК-16: Владеет знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии	ПК-16.1: Знать философские основы, определяющие черты естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе; иметь представление о сущности явлений самоорганизации в живой и неживой природе;	ПК-16.1: Знать философские основы, определяющие черты естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе; иметь представление о сущности явлений самоорганизации в живой и неживой природе;	Доклад-презентация	Зачёт: Доклад-презентация

	<p>ПК-16.2: Уметь объяснить природу физических, химических и биологических явлений разного уровня, используя философские основания; применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-16.3: Владеть философскими основами и методологией рационального рассмотрения сущности природных явлений на всех уровнях организации материи для решения мировоззренческих, теоретических (научных) и прикладных вопросов.</p>	<p>ПК-16.2: Уметь объяснить природу физических, химических и биологических явлений разного уровня, используя философские основания; применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-16.3: Владеть философскими основами и методологией рационального рассмотрения сущности природных явлений на всех уровнях организации материи для решения мировоззренческих, теоретических (научных) и прикладных вопросов.</p>		
--	---	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	0
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	30
- КСР	1
самостоятельная работа	41
Промежуточная аттестация	0 зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			
		Занятия	Занятия	Всего	

		лекционного типа	семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные работы), часы		
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Тема 1. Введение. Естественнаучная и гуманитарная культуры. Методология и научный метод.	16		6	6	10
Тема 2. История естествознания. Научные революции в естествознании.	18		8	8	10
Тема 3. Панорама современного естествознания. Достижения физики, химии, биологии.	19		8	8	11
Тема 4. Самоорганизация в неживой и живой природе. Биологический уровень организации материи. Принципы функционирования, развития и эволюции живых организмов и их сообществ как биосистем. Универсальный эволюционизм.	18		8	8	10
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	0	30	31	41

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся планируются

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Доклад-презентация) для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Иерархия уровней культуры. Естественно-научная и гуманитарная культура.
2. Определение науки. Гносеологические аспекты (объективность, истинность) естественно-научного знания.
3. Эмпирический и теоретический уровни научного знания. Научный метод и его особенности.
4. Современный подход к периодизации естествознания. Основные этапы развития естествознания.
5. Познавательная деятельность в синкретических культурах древнего мира.
6. Зарождение рационального научного мышления в Древней Греции.
7. Научная деятельность в эпоху средневековья. Формирование научной методологии.
8. Классический период в истории науки (общая характеристика).
9. Неклассические идеи в естествознании.
10. Панорама современного естествознания. Тенденции перехода к парадигме единой культуры.
11. История естествознания как смена научных парадигм. Ньютоновская и эволюционная парадигмы в естествознании.
12. Основные этапы научно-технического прогресса и их связь с развитием естествознания.
13. Законы естествознания и пределы роста техногенной цивилизации.
14. Концепция детерминизма в классическом естествознании. Состояние механической системы и его динамика. Однозначность и обратимость классической траектории.

15. Связь законов сохранения с преобразованиями симметрии абсолютного пространства и абсолютного времени.
16. Антиномия дискретности и непрерывности в вопросе о структуре материи. Корпускулярные и континуальные концепции в естествознании.
17. Взаимодействия в природе и их описание в рамках концепций дальнего действия и ближнего действия. Понятие о материальных полях.
18. Возникновение и основные постулаты специальной теории относительности Эйнштейна.
19. Относительность одновременности и “парадоксы” релятивистской кинематики.
20. Релятивистская динамика и взаимосвязь массы и энергии.
21. Концепция искривленного 4-х мерного пространства-времени в общей теории относительности.
22. Принципы относительности в современном естествознании.
23. Проблема необратимости и возникновение статистической термодинамики.
24. Понятие состояния в статистических теориях. Плотность вероятности случайной величины.
25. Порядок и беспорядок в природе. Хаос. Термодинамический и статистический смысл понятия энтропии. Принцип возрастания энтропии.
26. Зарождение и развитие квантовых представлений в естествознании. Корпускулярно-волновой дуализм. Принцип дополнительности и принцип неопределенности в квантовой теории.
27. Особенности квантового подхода к описанию состояния и движения микрообъектов. Вероятностный смысл состояния микрочастицы. Принцип суперпозиции квантовых состояний.
28. Квантовая природа состояний макроскопических объектов. Химические системы, энергетика химических процессов, реакционная способность вещества.
29. Принципы ядерной и термоядерной энергетики.
30. Стандартная модель элементарных частиц и тенденции развития физики элементарных частиц.
31. Особенности эволюционных процессов в природе и их отличие от динамических и статистических процессов.
32. Структурные уровни организации материи: микро-, макро- и мегамиры. Общая теория относительности.
33. Рождение звезд из газово-пылевых облаков межзвездной среды.
34. Жизнь звезд как “борьба” между тепловым расширением и гравитационным сжатием.
35. Смерть звезд и звездные “останки”: белые карлики, нейтронные звезды, “черные дыры”.
36. Происхождение и геологическая эволюция Земли.
37. Внутренние и внешние оболочки Земли, их структура и динамика.
38. Специфика живого и фундаментальные свойства живой материи. Взаимосвязь между физическими, химическими и биологическими процессами.
39. Иерархические уровни организации живой материи. Субстрат жизни. Функциональная асимметрия живых систем.
40. Биологическое многообразие как основа организации и устойчивости биосферы. Принципы систематики в биологии.
41. Современные представления о происхождении жизни.
42. Эволюция живой материи и ее закономерности. Микро- и макроэволюция. Факторы и главные направления эволюционного процесса.
43. Происхождение человека и его биосоциальная природа. Эволюция человека в мировой истории. Понятие о ноосфере.
44. Физико-химические и физиологические основы психики, социального поведения, экологии и здоровья человека.
45. Человек, биосфера и космические циклы. Биозтика. Принципы охраны природы и рационального природопользования.
46. Самоорганизация в живой и неживой природе. Открытые диссипативные системы в физике, химии, биологии, социологии. Синергетика.
47. Принципы универсального эволюционизма. Путь к единой культуре.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Доклад-презентация) для оценки сформированности компетенции ПК-16

1. История естествознания как смена научных парадигм. Ньютоновская и эволюционная парадигмы в естествознании.
2. Основные этапы научно-технического прогресса и их связь с развитием естествознания.
3. Законы естествознания и пределы роста техногенной цивилизации.
4. Концепция детерминизма в классическом естествознании. Состояние механической системы и его динамика. Однозначность и обратимость классической траектории.
5. Связь законов сохранения с преобразованиями симметрии абсолютного пространства и абсолютного времени.
6. Антиномия дискретности и непрерывности в вопросе о структуре материи. Корпускулярные и континуальные концепции в естествознании.
7. Взаимодействия в природе и их описание в рамках концепций дальнего действия и ближнего действия. Понятие о материальных полях.
8. Возникновение и основные постулаты специальной теории относительности Эйнштейна.
9. Относительность одновременности и “парадоксы” релятивистской кинематики.
10. Релятивистская динамика и взаимосвязь массы и энергии.

Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад-презентация)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Своевременно проработана концепция реферата (доклада), работа сдана в срок, выполнены все требования к оформлению. Работа успешно прошла публичную защиту.
отлично	Своевременно проработана концепция реферата (доклада), работа сдана в срок, выполнены все требования к оформлению. Работа успешно прошла публичную защиту с небольшими замечаниями.
очень хорошо	Своевременно проработана концепция реферата (доклада), работа сдана в срок, требования к оформлению выполнены на 80%. Работа прошла публичную защиту с небольшими замечаниями.
хорошо	Своевременно проработана концепция реферата (доклада), работа сдана в срок, требования к оформлению выполнены на 60%. Работа прошла публичную защиту с небольшими замечаниями.
удовлетворительно	Не проработана концепция реферата (доклада), работа соответствует требованиям менее, чем на 80%. Работа не прошла или прошла с серьезными замечаниями публичную защиту. Работа сдана с существенным нарушением сроков.
неудовлетворительно	Не проработана концепция реферата (доклада), работа не соответствует требованиям. Работа не прошла публичную защиту или работа не сдана в указанные сроки.
плохо	Не проработана концепция реферата (доклада), работа не соответствует

Оценка	Критерии оценивания
	требованиям. Работа не сдана в указанные сроки, не прошла публичную защиту.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

			недочетами				
--	--	--	------------	--	--	--	--

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

Оценочное средство - Доклад-презентация

Зачёт

Критерии оценивания (Доклад-презентация - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал в целом правильные и развернутые ответы на все теоретические вопросы, подтверждает теоретический материал примерами.
не зачтено	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы на теоретические вопросы, не может объяснить суть концепций и явлений.

Типовые задания (Доклад-презентация - Зачёт) для оценки сформированности компетенции УК-1 (Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач)

1. Механистическая картина мира и ее основные положения.
2. Электромагнитная картина мира и ее основные положения.
3. Становление современной физической картины мира: теория относительности, квантовая механика.
4. Основные положения и выводы специальной и общей теории относительности.
5. Современные представления о пространстве и времени.
6. Современные проблемы квантовой физики.
7. История открытия элементарных частиц.
8. Фундаментальные физические взаимодействия и их проявления в природе.

Типовые задания (Доклад-презентация - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ПК-16 (Владеет знаниями в области общего ресурсосведения, регионального природопользования, картографии)

1. Симметрия. Проявления симметрии в природе.
2. Основные положения и проблемы неравновесной термодинамики.
3. Модель «Большого взрыва» и расширяющейся Вселенной.
4. Происхождение и развитие галактик и звезд.
5. Происхождение Солнечной системы.
6. Происхождение и развитие Земли.
7. Сущность идеи самоорганизации материи.
8. Биосфера Земли и ее эволюция.
9. Проблема сущности живой природы. Отличия живой от неживой материи.
10. Организация и самоорганизация в живой природе.
11. Концепция ноосферы и ее основные положения.
12. Основные проблемы экологии.
13. Происхождение и эволюция человека.
14. Антропный принцип в современной науке и философии.
15. Влияние Космоса на биосферные процессы и человеческую жизнь.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Гусейханов Магомедбаг Кагирович. Концепции современного естествознания : учеб. и практикум. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 598 с. - (Основы наук). - ISBN 978-5-9916-1204-3 : 298.98., 20 экз.
2. Бабаева М. А. Концепции современного естествознания. Практикум : учебное пособие / Бабаева М. А. - 2-е изд., доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 296 с. - Рекомендовано ФУМО в системе высшего образования по укрупненным группам специальностей и направлений подготовки «Управление в технических системах» в качестве учебного пособия для обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования направлений подготовки бакалавриата «Инноватика». - Книга из коллекции Лань - Физика. - ISBN 978-5-8114-2458-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=799475&idb=0>.
3. Горелов А. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие / А. А. Горелов. - 4-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 355 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-09275-

2. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=842843&idb=0>.
4. Гусейханов М. К. Концепции современного естествознания : учебник и практикум / М. К. Гусейханов. - 8-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 442 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-6772-2. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=844071&idb=0>.
5. Кожевников Н. М. Концепции современного естествознания / Кожевников Н. М. - 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 384 с. - Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов вузов. - Книга из коллекции Лань - Физика. - ISBN 978-5-8114-0979-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=800202&idb=0>.
6. Канке В. А. Концепции современного естествознания : учебник / В. А. Канке, Л. В. Лукашина. - Москва : Юрайт, 2023. - 338 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-08158-9. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=847864&idb=0>.
7. Концепции современного естествознания : учебник / С. А. Лебедев [и др.] ; под общей редакцией С. А. Лебедева. - 4-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 374 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-02649-8. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=839658&idb=0>.
8. Концепции современного естествознания : учебник для бакалавров / В. Н. Лавриненко [и др.] ; под редакцией В. Н. Лавриненко. - 5-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 462 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). - URL: <https://urait.ru/bcode/509292> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-9916-2368-1 : 1409.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=820726&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Лебедев С. А. Методология научного познания : учебное пособие / С. А. Лебедев. - Москва : Юрайт, 2023. - 153 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00588-2. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=841031&idb=0>.
2. Канке Виктор Андреевич. Основные философские направления и концепции науки : Учебное пособие / Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ". - 4. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 266 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-013337-9. - ISBN 978-5-16-106044-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=837681&idb=0>.
3. Естественнаучная картина мира : методическое пособие по изучению дисциплины для бакалавров, обучающихся по направлению 44.03.05 «педагогическое образование с двумя профилями подготовки», профилей «математика и информатика», «начальное образование и иностранный язык», «иностранный язык и иностранный язык». - Сочи : СГУ, 2019. - 36 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции СГУ - Психология. Педагогика., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=709916&idb=0>.
4. Естественнаучная картина мира. Часть 1: Естествознание - комплекс наук о природе / Одинцова Н.И. - Москва : Прометей, 2019., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=790925&idb=0>.
5. Пивоваров Д. В. Онтология: материя и ее атрибуты / Пивоваров Д. В. - Москва : Юрайт, 2022. -

- 191 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/492124> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-03084-6 : 529.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=786083&idb=0>.
6. Алдошина М. И. Современные проблемы науки и образования / Алдошина М. И. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 182 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/494239> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-12038-7 : 509.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=785558&idb=0>.
7. Геращенко И. П. Человек и природа: сборник материалов студенческой научно-практической конференции (Омск, 14 апреля 2022 года) / Геращенко И. П. - Омск : ОмГПУ, 2022. - 248 с. - Книга из коллекции ОмГПУ - Психология. Педагогика. - ISBN 978-5-8268-2333-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=830527&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Элементы большой науки [Электронный ресурс]: новости науки. – Режим доступа: <http://elementy.ru/news>
2. Электронная библиотека Razym.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://razym.ru/naukaobraz/>
3. The Nature Conservancy [Электронный ресурс]: сайт на англ. яз. – Режим доступа: <http://nature.org/>
4. Научно-информационный портал ВИНТИ [Электронный ресурс] сайт Всероссийского института научной и технической информации <http://science.viniti.ru/>
5. <http://home.ptd.net/~swenger/>
6. <http://www.colorado.edu/physics/2000/TOC/html>
7. [http://www.physics.purdue.edu/~hinson/ftl/html/FTL part.html](http://www.physics.purdue.edu/~hinson/ftl/html/FTL_part.html)
8. <http://www.itk.ntnu.no/>
9. <http://www.teleport.com/~pdx4d/links.html>
10. <http://www.galaxy.net/~k12/matter/>
11. <http://www-hflm.sci.kun.nl.hflm/levitate.html>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, специализированным оборудованием: ноутбук, проектор

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению 05.03.06 - Экология и природопользование.

Автор(ы): Савинов Александр Борисович, кандидат биологических наук, доцент.

Рецензент(ы): Лебединский Андрей Артемьевич, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Якимов Василий Николаевич, доктор биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 6.09.2022, протокол № 1.