

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Прокопеня Вероника Константиновна

Должность: Руководитель управления по образовательной деятельности

Дата подписания: 01.09.2026 15:37:16

Уникальный программный ключ:

60c714e1d9c6ef31acf885039ed32a2dec1d6aa8

Негосударственное образовательное учреждение высшего образования

«Школа управления СКОЛКОВО»

Утверждено

Руководитель управления
по образовательной деятельности

В.К. Прокопеня

“30” июля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проблемы современной науки

Москва
2026

Направление подготовки	38.03.02 Менеджмент
Квалификация выпускника	Бакалавр
Образовательная программа	Управление и предпринимательство 2026
Форма обучения	Очная

Трудоемкость		Контактная работа		Самостоятельная работа	Форма контроля
з.е.	часы	лекции	семинарские занятия		
3	108	16	32	60	Экзамен

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс «Проблемы современной науки» посвящен ключевым вызовам и прорывным направлениям в естественных науках начала XXI века. В фокусе – трансформация научной картины мира под влиянием новых экспериментальных данных, междисциплинарных подходов и технологических революций. Слушатели познакомятся с дискуссионными вопросами современной физики, биологии, химии и наук о Земле, а также с тем, как фундаментальные исследования меняют наше понимание реальности и формируют повестку будущего.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В случае успешного освоения курса студенты будут:

знать

- основные нерешённые проблемы современной физики, космологии и биологии;
- принципиальное устройство и границы применимости ключевых технологий: CRISPR-редактирования, синтетической биологии, климатического инжиниринга и использования ИИ в научных исследованиях;
- побочные эффекты технологических решений международные этические и правовые рамки.

уметь

- отличать научно обоснованные утверждения от спекуляций;
- выявлять социально-экономические и управленческие последствия научных прорывов;
- формулировать аргументированную позицию по этическим дилеммам.

владеть

- способностью переводить естественно-научную проблему на язык социальных и управленческих рисков;
- базовыми навыками факт-чекинга естественно-научных утверждений;
- приемами анализа публичных политических и корпоративных решений с учетом естественно-научной неопределённости.

Дисциплина направлена на развитие следующих компетенций и их индикаторов:

Код компетенции	Формулировка компетенции и/или ее индикатора (ов)
-----------------	---

УК-6.	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6-3.	Проявляет интерес к образованию и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков
ПК-6.	Способен исследовать сложные объекты с разных дисциплинарных
ПК-6-1.	Знает эпистемологические и методологические границы дисциплин
ПК-6-2.	Анализирует и интерпретирует сложные объекты с позиций междисциплинарности, полидисциплинарности и транс-дисциплинарности

3. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Название раздела/темы	Всего часов	Трудоемкость (час.) по видам учебных занятий			
		Контактная работа			Самостоятельная работа
		Всего	Лекции	семинары	
Тема 1. Тёмная материя и тёмная энергия: что мы на самом деле не знаем о Вселенной?	18	8	4	4	10
Тема 2. Редактирование генома CRISPR и новая этика эволюции человека	18	8	2	6	10
Тема 3. Проблема искусственного интеллекта в научном открытии: заменит ли машина ученого?	18	8	2	6	10
Тема 4. Квантовая гравитация и пределы современной физики: почему теории относительности и квантовой механики	18	8	2	6	10

всё еще несовместимы?					
Тема 5. Синтетическая биология и создание искусственных клеток: дизайн жизни как вызов естествознанию	18	8	2	6	10
Тема 6. Климатический инжиниринг и границы планетарной устойчивости	18	8	4	4	10
Итого	108	48	16	32	60

Тема 1. Тёмная материя и тёмная энергия: что мы на самом деле не знаем о Вселенной?

Свидетельства существования тёмной материи (кривые вращения галактик, гравитационное линзирование, динамика скоплений) и тёмной энергии (сверхновые типа Ia, барионные акустические колебания). Основные экспериментальные методы прямого и косвенного поиска частиц тёмной материи. Природа космологической постоянной как простейшей модели тёмной энергии и её противоречия с квантово-полевыми предсказаниями. Альтернативные теории модифицированной гравитации. Обсерватории будущего.

Тема 2. Редактирование генома CRISPR и новая этика эволюции человека

Молекулярный механизм системы CRISPR-Cas9 и его отличие от методов предыдущего поколения. Феномен «генного драйва» (gene drive) как механизма принудительного распространения мутаций в популяциях насекомых — переносчиков заболеваний. Риски нецелевых изменений и их преодоление. Законодательство, регулирующее редактирование.

Тема 3. Проблема искусственного интеллекта в научном открытии: заменит ли машина ученого?

Применение ИИ в естественных науках: AlphaFold для предсказания трёхмерной структуры белков, GNoME для открытия новых неорганических кристаллов, нейросетевые модели для управляемого синтеза в системах типа «робот-химик». Архитектура обучающих выборок и источники систематических ошибок. Различие между индуктивным выводом ИИ и дедуктивно-абдуктивным рассуждением человека. Концепция «науки 4.0» — распределение задач между ИИ и человеком, включая автоматическое планирование экспериментов и интерпретацию результатов.

Тема 4. Квантовая гравитация и пределы современной физики: почему теории относительности и квантовой механики всё еще несовместимы?

Формальные причины несовместимости макро и микромиров. Что происходит, когда учёные пытаются применить обычную линейку к искривлённому пространству-времени и почему в уравнениях возникают бессмысленные бесконечности. Теория струн. Конфликт теорий и философский вопрос: до какой степени научное знание может считаться полным, если две его фундаментальные части не связаны друг с другом.

Тема 5. Синтетическая биология и создание искусственных клеток: дизайн жизни как вызов естествознанию

Этапы создания синтетической клетки. Методы создания протоклеток. Критерии определения жизни и их применимость к синтетическим системам. Механизмы биобезопасности.

Тема 6. Климатический инжиниринг и границы планетарной устойчивости

Идея прямого технологического вмешательства в климатическую систему. Два семейства методов – «уборка» и «солнечный зонтик». «Климатический шок». Геоинжиниринг и его регулирование.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Текущий контроль

Оценка за курс складывается из следующих видов заданий текущего контроля, каждый из которых имеет вес общей оценке:

Компоненты	Процент в общей оценке
Работа на занятиях	30%
Итоговый тест	30%
Финальное групповое задание	40%

Работа на занятиях

Учитываются полнота аргументированных ответов на вопросы с примерами из литературы, в том числе из рекомендованных источников, и из личного опыта; активное участие в обсуждениях, четко сформулированные вопросы, демонстрирующие знание материала и проделанную самостоятельную работу; своевременное и корректное выполнение заданий преподавателя.

Итоговый тест

Оценивается следующим образом

% выполненных заданий	оценка	% выполненных заданий	оценка
100	10	59-55	5
99-90	9	54-50	4
89-80	8	49-40	3
79-70	7	39-30	2
69-60	6	менее 29	1

Финальное групповое задание

Оцениваются:

- общий результат работы группы: кейс решен в установленные сроки, приняли участие все члены группы в соответствии со своими ролями, результаты представлены в соответствии с заданными условиями;
- индивидуальный результат: студент действовал в соответствии со своей ролью, вклад в работу группы существенен, студент полностью владеет материалом, с которым работала группа, выражает готовность дополнить/исправить других студентов, четко

отвечает на вопросы преподавателя.

4.2 Промежуточная аттестация

Студентам, набравшим достаточные для удовлетворительной оценки баллы за текущий контроль, оценка за дисциплину выставляется равной оценке за текущий контроль (См. п. 4.1).

Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по результатам текущего контроля, необходимо по согласованию с преподавателем сдать один или несколько компонентов текущего контроля. Преподаватель вправе предложить студентам выполнить задание, не повторяющее задание текущего контроля, но проверяющее аналогичные знания, умения и навыки.

4.3 Примеры заданий

Примерные вопросы для обсуждения на занятиях:

Подготовить ответ на вопрос и аргументировать свой тезис

1. Можно ли доверять научному открытию, если оно сделано нейросетью, а не человеком?
2. Является ли создание искусственной клетки «сотворением жизни» и меняет ли это наш статус как вида?
3. Почему общество паникует из-за редактирования генома людей, но почти не обсуждает синтетических бактерий, которые могут вырваться на свободу?

Примеры финального группового задания

Студентам предлагается несколько дискуссионных вопросов. Вопросы не имеют однозначного «правильного» ответа. От студентов требуется сопоставление научных данных, ценностей (безопасность, справедливость, прогресс), социальных контекстов и управленческих механизмов.

Выберите один вопрос. Сформулируйте позицию (2–3 тезиса) с опорой на материалы курса, а также приведите хотя бы один контраргумент – то, что мог бы сказать оппонент. Ответьте на него.

Предложите конкретный механизм регулирования или процедуру принятия решений, которые могли бы управлять описанной ситуацией.

Подготовьте выступление на 3 минуты.

Критерии оценивания:

- Фактическая опора на курс
- Ясность позиции и аргументов
- Реакция на контраргументы

Примеры вопросов

1. Представьте: группа учёных из одной страны хочет провести полевой эксперимент по распылению аэрозолей в стратосфере, чтобы проверить возможность охлаждения планеты. Модели показывают 5-процентную вероятность нарушения муссонов в соседних странах. Должна ли группа иметь право начать эксперимент без согласия всех потенциально пострадавших государств? Кто и как должен принимать такие решения – учёные, ООН, корпорации?

2. Представьте, что учёные наконец обнаружили частицу тёмной материи в детекторе и поняли, как извлекать из неё энергию (условная «тёмная энергетика»). Технология обещает решить проблему климата и энергобедности навсегда. Должны ли результаты фундаментальной физики быть немедленно опубликованы в открытом доступе — или государство, финансировавшее детектор, вправе сохранить монополию на технологию?

Примеры тестовых вопросов по теории:

1. Какое из перечисленных явлений служит основным наблюдательным свидетельством существования тёмной материи?

A) Расширение Вселенной с ускорением

B) Нарушение законов Кеплера в движении звёзд на окраинах галактик

C) Существование реликтового микроволнового фона

D) Периодические вспышки сверхновых типа Ia

2. Чем тёмная энергия принципиально отличается от тёмной материи (с точки зрения их физического эффекта)?

A) Тёмная энергия взаимодействует с электромагнитным полем, а тёмная материя – нет

B) Тёмная материя замедляет расширение Вселенной (притяжение), а тёмная энергия его ускоряет (антигравитация)

C) Тёмная энергия была открыта раньше тёмной материи

D) Тёмная материя состоит из обычных атомов, а тёмная энергия — из нейтрино

3. В чём состоит ключевое различие между редактированием соматических клеток и редактированием зародышевой линии человека?

A) Редактирование соматических клеток дешевле, а зародышевой линии – дороже

B) Изменения в соматических клетках не передаются потомству, а изменения в зародышевой линии наследуются следующими поколениями

C) Соматические клетки нельзя редактировать с помощью CRISPR, а зародышевую линию — можно

D) Редактирование зародышевой линии разрешено во всех странах, а соматических – запрещено

4. Какой термин используется для описания подхода, при котором физические законы встраиваются в архитектуру нейросети для повышения точности прогнозов?

A) Physics-informed neural networks (PINNs)

B) Глубокая квантовая сеть

C) Эволюционное программирование с обратной связью

D) Метод Монте-Карло с подкреплением

5. В чём суть проблемы несовместимости общей теории относительности (ОТО) и квантовой механики, о которой говорится в курсе?

A) ОТО описывает микромир, а квантовая механика – космос, но их перепутали

B) ОТО и квантовая механика дают разные предсказания для гравитации на сверхмалых расстояниях, и попытки объединить их приводят к математическим бесконечностям

C) ОТО запрещает квантовые флуктуации, а квантовая механика требует их существования

D) Проблемы нет – теории уже успешно объединены в Стандартной модели

6. Какое социально-экономическое последствие синтетической биологии считается наиболее вероятным в среднесрочной перспективе (10–20 лет)?

A) Появление полностью автономных синтетических людей, замещающих рабочую силу

В) Создание синтетических микроорганизмов для производства топлива, лекарств и биопластиков, что изменит структуру химической и фармацевтической промышленности

С) Запрет на любые биотехнологии из-за религиозных протестов

Д) Появление гибридного микроорганизма, полученного путём внедрения синтетических белков в очищенную мембрану природной бактерии

7. Что означает термин «шок отмены» в контексте радиационного геоинжиниринга?

А) Психологический шок учёных от результатов эксперимента

В) Резкое потепление со скоростью несколько градусов за десятилетие, если внезапно прекратить распыление аэрозолей в стратосфере

С) Моментальное разрушение озонового слоя при первом же включении установки

Д) Электрический разряд при запуске геоинжиниринговой системы

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Литература

Концепции современного естествознания : учебник для вузов / под общей редакцией С. А. Лебедева. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21578-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582650>

5.2 Электронные образовательные ресурсы

Материалы дисциплины размещены в LMS: <https://l.skolkovo.ru/login/index.php>.

6. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Операционная система Simple Linux, браузер Yandex браузер, антивирусное ПО Calmantivirus.

Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:

Офисный пакет Libre Office, Okular PDF Reader, 7-Zip Архиватор, GIMP Редактирования фотографий, Inkscape Векторная графика, Blender 3D графика, Kdenlive Видеоредактор, Audacity Аудиоредактор, VLC Медиаплеер, Thunderbird Почтовый клиент, Flameshot Создание скриншотов.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебной мебелью, доской или со стенами с маркерным покрытием.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебной мебелью, доской или со стенами с маркерным покрытием.

Аудитория (коворкинг) для самостоятельной работы, оснащенная учебной мебелью, ноутбуками.

Материально-техническое обеспечение аудиторий представлено на официальном сайте <https://bbask.ru/sveden/objects/>.