

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Концепции современного естествознания
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Технология лекарственных препаратов
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2026
Всего ЗЕТ	– 5
Всего часов	– 180
Из них:	
Контактная работа по видам занятий	– 68
лекции	– 32
практические занятия	– 32
контроль самостоятельной работы	– 4
Самостоятельная работа	– 112
Промежуточная аттестация	
экзамен	4 семестр

г. Ставрополь, 2026 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов общепрофессиональных компетенций, обеспечивающих способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы и реализации их в профессиональной деятельности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология», утвержденным Приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 N 736 (Зарегистрировано в Минюсте России 03.09.2021 N 64898).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Концепции современного естествознания» (Б.1.Б.27) относится к обязательным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины» ОПОП, ее изучение осуществляется в 3-ем семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущем уровне образования.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного освоения следующих дисциплин и практик.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения дисциплины сформулированы в соответствии с профессиональным стандартами:

– Профессиональным стандартом «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 июля 2020 г. N 441н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 г., регистрационный N 59324);

Трудовая функция: Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ

– Профессиональным стандартом «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 430н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2017 г., регистрационный N 46966);

Трудовая функция:

Ведение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств

Код и содержание индикаторов компетенций	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)		
	Знать	Уметь	Владеть навыками
Компетенция ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях			
И _{ОПК-1.1} Пользуется законами и закономерностями математических и физических наук и их	1. Научные представления о структуре, закономерностях и особенностях	1. Использовать полученную информацию для анализа естественных процессов, характеризующих со-	1. Использования сведений о современной физической картине мира, пространственно-

взаимосвязью	развития современной физической картины, окружающего мира 2. Закономерности и особенности развития различных природных явлений	временную физическую картину мира, с целью понимания окружающего мира и явлений природы 2. Критически оценивать новую информацию в естественнонаучной области знаний и давать ей интерпретацию для использования в учебной деятельности	временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
И _{ОПК-1.2} Пользуется законами и закономерностями химических и биологических наук и их взаимосвязью	Знает законы и закономерности химических и биологических наук	Умеет находить связи между уровнями организации материи, определяет роль энергетики химических процессов и реакционной способности веществ	Характеризует свойства биообъектов с позиции анализа взаимосвязи химических и биологических наук

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Семестр	Наименование разделов дисциплины	Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем в часах, в том числе					Контроль самостоятельной работы	Самостоятельная работа, в том числе консультации	
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Клинические практические занятия		Групповые консультации	Самостоятельная работа
1	Раздел 1. Этапы развития и становления естествознания	14	10	–	–	–	2	–	19
1	Раздел 2. Основы строения материального мира	6	8	–	–	–	2	–	19
1	Раздел 3. Физика Вселенной	4	6	–	–	–		–	19
1	Раздел 4. Эволюция живых	8	8	–	–	–		–	21

	систем								
1	Промежуточная аттестация: экзамен				–	–		2	34
	Итого по дисциплине:	32	32		–	–	4	2	112
	Часов 180	Зач.ед. 5	64				116		

5.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

Код компетенции	Наименование разделов	Краткое содержание разделов и тем
И _{ОПК-1.1} И _{ОПК-1.2}	Раздел 1. Этапы развития и становления естествознания	Наука и методы научного познания. Роль науки в жизни общества. Сущность и место научной теории. Методология и критерии научного познания. Первые научные программы. Естествознание: от античности до настоящего времени. Формирование основ естествознания. Линии Платона и Демокрита в науке. Наука Средневековья и эпохи Возрождения. Естествознание XVI-XVII вв. Становление классической науки. Естествознание XVII в. Роль Коперника и Ньютона. Современное естествознание. Вклад Эйнштейна.
И _{ОПК-1.1} И _{ОПК-1.2}	Раздел 2. Основы строения материального мира	Материя, пространство и время. Концепции атомизма. Классическая концепция. Механицизм. Электромагнитная теория. Законы термодинамики. Взаимодействие. Близкодействие. Фундаментальные взаимодействия. Принципы современной физики. Корпускулярная и континуальная концепции. Принципы симметрии. Хаос и порядок. «Золотое сечение». Принцип относительности и инвариантность. Принцип возрастания энтропии. Синергетика. Свойства пространства-времени. Детерминизм и причинность. Физика микромира. Структурные уровни организации материи. Эволюция представлений о строении атома. Корпускулярно-волновые свойства материальных частиц. Элементарные частицы. Кварки. Вероятностный характер микропроцессов. Теория относительности Эйнштейна – мост между механикой и электромагнетизмом. Физические начала СТО. Общая теория относительности. Динамические и статистические закономерности в природе. Законы сохранения, необратимости времени. Принципы дополнителности и суперпозиции. Физика полей. Принцип дальнодействия. Химические системы. Энергетика химических процессов. Реакционная способность веществ. Развитие химических концепций. Самоорганизация и эволюция химических систем.

И _{ОПК-1.1}	Раздел 3. Физика Вселенной	Основы космологии и космогонии. Современная астрономическая картина мира. Солнечная система. Космологические модели Вселенной. Эволюция Вселенной. Модель Большого взрыва. Эволюция звезд. Квазары, новые и сверхновые звезды, пульсары, нейтронные звезды, черные дыры. Возникновение и эволюция Земли. Внутреннее строение Земли. Теория литосферных плит. Географическая оболочка Земли.
И _{ОПК-1.1} И _{ОПК-1.2}	Раздел 4. Эволюция живых систем	Признаки живого и определение жизни. Происхождение и сущность жизни. Антропный принцип в физике живого. Образование органических веществ и зарождение клетки. Гипотезы происхождения жизни. Теория абиогенного происхождения жизни А.И. Опарина. Гетеротрофы и автотрофы. Надорганизменный уровень организации живой материи. Основы эволюционизма живых систем. Ламаркизм. Дарвинизм. Основные факторы и движущие силы биологической эволюции. Синтетическая теория эволюции. Генетика и эволюция. Учение о биосфере В.И. Вернадского. От биосферы к ноосфере. Эволюция представлений о биосфере. Трансформация биосферы в ноосферу. Современная концепция экологии. Человек как природная суперсистема. Путь к единой культуре.

5.2. Лекции

№ раздела	Наименование лекций	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	1.Естествознание: определение и содержание понятия	2	1. Задачи естествознания 2. Взаимосвязь естественных наук 3. Редукционизм и холизм 4. Фундаментальная и прикладная наука 5. Тезис о двух культурах	Очная	ПНП
1	2.Методология научных исследований	2	1. Понятие методологии и метода 2. Методы научного познания 3. Формы научного знания 4. Процесс научного познания	Очная	ПНП
1	3. Стадии познания природы и глобаль-	2	1. Этапы (стадии) познания природы	Очная	ПНП

	ные естественнонаучные революции		2. Глобальные естественно-научные революции		
1	4.Роль античных научных программ в развитии естествознания	2	1. Атомизм Демокрита 2. Платон и естествознание	Очная	ПНП
1	5.История развития естествознания в XVI – XVII веках	2	1.Средневековье и эпоха Возрождения. 2.Естествознание XVI–XVII вв.	Очная	ПНП
1	6.Становление классической науки XVIII века	2	1.Роль Ньютона в развитии науки 2.Достижения Л.Эйлера в механике 3.Механика Ж.Лангранжа	Очная	ПНП
1	7.Развитие классической науки в XIX – XX вв.	2	1. Клеточная теория Шлейдена и Шванна 2. Закон сохранения и превращения энергии Майера и Джоуля 3. Эволюционное учение Дарвина	Очная	ПНП
2	8.Физические взаимодействия и принципы	2	1. Фундаментальные физические взаимодействия 2. Динамические и статистические закономерности 3. Принципы физики	Очная	ПНП
2	9.Фундаментальные физические законы	2	1. Закон сохранения массы 2. Закон сохранения импульса 3. Закон сохранения заряда 4. Закон сохранения энергии в механических процессах 5. Законы сохранения в микромире	Очная	ПНП
2	10.Концепция пространственно-временной относительности	4	1. Эволюция представлений о пространстве 2. Основные положения концепции пространства и времени 3. Свойства пространства-времени 4. Специальная теория относительности А.Эйнштейна 5. Общая теория относительности	Очная	ПНП
3.	11.Основные космологические и космогонические	4	1. Основные представления о мегамире 2. Солнечная система	Очная	ПНП

	представления о мегамире		3. Гипотезы о возникновении планетных систем 4. Модели происхождения Вселенной		
4.	12.Эволюция биосферы и ноосферы	2	1. Основа организации и устойчивости биосферы 2. Распределение живого вещества 3. Классификация живого вещества	Очная	ПНП
4	13.Порядок и беспорядок в природе	2	1. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы 2. Хаос и порядок 3. Соотношение порядка и беспорядка в природе 3.1 Хаос как основа порядка 3.2 Естественные процессы 3.3 Хаос и порядок 4. Понятие структуры 5. Причины хаоса	Очная	ПНП
4	14.Человек как суперсистема	2	1.Человек как объект биомолекулярного уровня 2. Нервная система человека 3. Эмоции	Очная	ПНП
	Всего часов	32		32	0/32

5.3. Семинары

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.5. Практические занятия

№ раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	1.Роль античных научных программ в развитии естествознания	2	1.Аристотель и его научная программа 2.Состояние наук о природе в эллинистическом мире. III до н.э. – III н.э.	Очная	

1	2.Состояние наук о природе в эллинистическом мире(III век до н.э. – III век н.э.)	2	1. Вклад Архимеда в развитие науки 2. Труды Герона 3. Астрономическая модель Вселенной 4. Работы в области оптики Исследования в области акустики	Очная	ПНП
1	3.История развития естествознания в XVI – XVII веках	2	3.Становление классической науки в XVII веке 2.Роль Коперника	Очная	ПНП
1	4. Становление классической науки XVIII века	2	4.Достижения в области электричества и магнетизма 5.Работы М.В. Ломоносова Достижения в области химии	Очная	ПНП
1	5.Развитие классической науки в XIX-XX вв.	2	1.Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова 2.Периодический закон Д. И. Менделеева 3.Химическая термодинамика Я. Х. Вант-Гоффа 4. Основы научной физиологии И. М. Сеченова 5. Электромагнитная теория света Дж. Максвелла	Очная	ПНП
2	6.Механический детерминизм	2	1. Движение – одна из основных проблем естествознания. Аристотелевское представление о движении. 2. Механика Галилея как основа механики Ньютона 3. Механика Ньютона 4. Ньютоновская методология исследований 5. Оптика Ньютона – предвосхищение современной концепции о двойственной природе света	Очная	ПНП
2	7.Детерминизм и причинность	2	1. Закон сохранения массы 2. Закон сохранения импульса 3. Закон сохранения	Очная	ПНП

			электрического заряда 4. Закон сохранения сохранения и превращения энергии		
2	8.Реакционная способность веществ и энергетика химических процессов	2	1. Формы движения материи 2. Реакционная способность веществ 3. Энергетические эффекты химических реакций 4. Скорости химических реакций 5. Катализаторы химических реакций 6. Равновесие в химических реакциях	Очная	ПНП
3	9.Основные космогонические представления	2	1. Звезды, их характеристики, источники энергии 2. Галактики 3. Закон Хаббла 4. Структура и геометрия Вселенной	Очная	ПНП
3	10 Концепция микромира	2	1. Исторический процесс изучения микромира 2. Элементарные частицы 3. Фундаментальные взаимодействия 4. Взаимодействие частиц	Очная	ПНП
3	11 Энтропия, негэнтропия и информация	2	1. Энтропия, негэнтропия и деградация энергии 2. Негэнтропия и информация 3. Возникновение и передача информации 4. Демон Максвелла и его энтропийная эффективность 5. Применение информационного подхода к термодинамике черных дыр 6. Информационный подход к Вселенной	Очная	ПНП
4	12 Гипотезы происхождения жизни	2	1. Теория абиогенного происхождения жизни А.И. Опарина 2. Теория панспермии	Очная	ПНП
4	13 Особенности биологического уровня организации материи	2	1. Предмет изучения, задачи и методы биологии. 2. Специфика и системность живого 3. Уровни организации	Очная	ПНП

			живых систем		
4	14 Единство и разнообразие организмов как основа организации и устойчивости биосферы	2	1. Миграция и распределение живого вещества 2. Постоянство биомассы живого вещества 3. Функции живого вещества в биосфере Земли	Очная	ПНП
4	15 Самоорганизация в живой и неживой природе	4	1. Синергетика как наука самоорганизации в живой и неживой природе 1.1 Синергетика – новая наука современности 1.2 Синергетика и самоорганизация 1.3 Синергетическая концепция самоорганизации 2. Развитие неживой и живой природы 3. Самоорганизация в диссипативных структурах	Очная	ПНП
	Всего часов	32		32	0/32

5.6. Клинические практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

1.7. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся/контроль самостоятельной работы	Оценочное средство	Кол-во часов/ кол-во час на ПНП	Код компетенции(й)
Раздел 1. Этапы развития и становления естествознания	Подготовка к собеседованию (ПНП)	Вопросы для собеседования	5/3	И _{ОПК-1.1} И _{ОПК-1.2}
	Самостоятельное изучение литературы (ПНП)	Выполнение индивидуальных заданий	9/3	
	Подготовка к тестированию	Тестовые задания	5/3	
	Контроль самостоятельной работы (ПНП)	Собеседование	2/3	
Раздел 2. Основы строения материального мира	Подготовка к собеседованию (ПНП)	Вопросы для собеседования	5/3	И _{ОПК-1.1} И _{ОПК-1.2}
	Выполнение индивидуальных заданий (ПНП)	Выполнение индивидуальных заданий	9/3	
	Контроль самостоятельной работы (ПНП)	Собеседование	2/3	
	Подготовка к тестированию	Тестовые задания	5/3	
Раздел 3. Физика Вселенной	Подготовка к собеседованию (ПНП)	Вопросы для собеседования	5/3	И _{ОПК-1.1}
	Самостоятельное изучение	Выполнение инди-	9/3	

	ние литературы (ПНП)	видуальных заданий		
	Подготовка к тестированию	Тестовые задания	4/3	
Раздел 4. Эволюция живых систем	Подготовка к собеседованию (ПНП)	Вопросы для собеседования	5/10	И _{ОПК-1.1} И _{ОПК-1.2}
	Самостоятельное изучение литературы (ПНП)	Выполнение индивидуальных заданий	9/3	
	Подготовка к тестированию	Тестовые задания	6/5	
Разделы 1-4	Подготовка к экзамену, в том числе групповые консультации	Вопросы для собеседования. Ситуационные задания.	36/15	И _{ОПК-1.1} И _{ОПК-1.2}
Всего часов			116/71	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Лекционный материал по дисциплине «Концепции современного естествознания»
2. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине «Концепции современного естествознания»
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Концепции современного естествознания»

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Код компетенции	Индикаторы	Семестр	Этап формирования
ОПК-1	И _{ОПК-1.1} И _{ОПК-1.2}	4	начальный

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция ОПК-1 – Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

И_{ОПК-1.1} Пользуется законами и закономерностями математических и физических наук и их взаимосвязью

Оцениваемый результат (дескриптор)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	1. Закономерности и особенности развития различных природных явлений с позиции математических, физических, химических и биологических наук	Раскрывает научные представления о структуре, закономерностях и особенностях развития современной физической картины окружающего мира	Участие в дискуссии Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование Индивидуальное задание

		1.Характеризует роль этапов развития и становления естествознания в развитии современной физической картины мира, пространственно-временных закономерностей, учений о строении вещества	Участие в «круглом» столе Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование Индивидуальное задание
	2. Знает математические, физические, химические и биологические законы, на основе которых существуют и взаимодействуют биологические объекты	1. Раскрывает суть математических, физических, химических и биологических законов, лежащих в основе деятельности биообъектов	Участие в «круглом» столе Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование Индивидуальное задание
		2.Знает суть энергетики химических процессов, реакционной способности веществ, принципов самоорганизация и эволюции химических систем.	Участие в дискуссии Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование Индивидуальное задание
Умеет	1. Использовать полученную информацию для анализа естественнонаучных процессов, характеризующих современную физическую картину мира, с целью понимания окружающего мира и явлений природы	3.Анализирует сущность естественнонаучных процессов, природных явлений, опираясь на знания о современной физической картине мира	Написание и выступление с докладом Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование Индивидуальное задание
	2.Критически оценивать новую информацию в естественнонаучной области знаний и давать ей интерпретацию для использования новых знаний	1.Интерпретирует достижения современной науки с научной позиции для их использования в учебной деятельности и обыденной жизни	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Индивидуальное задание
		2.Объясняет основные пути развития современной классической науки	Написание и выступление с докладом	Индивидуальное задание
Владеет навыком	1.Интерпретирует сведения о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях,	1.Демонстрирует навык владения законами и закономерностями математических и физических наук и их взаимосвязи 2.Использует знания о современной физической кар-	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Индивидуальное задание

	строении вещества с позиции законов и закономерностей математических и физических наук и их взаимосвязи	тине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества		
--	---	---	--	--

Компетенция ОПК-1 – Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

Иопк-1.4 Пользуется законами и закономерностями химических и биологических наук и их взаимосвязью

Оцениваемый результат (дескриптор)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	1. Закономерности и особенности развития различных природных явлений с позиции химических и биологических наук	1. Раскрывает научные представления о химической структуре биообъектов, их способности вступать в химические реакции 2. Раскрывает суть математических, физических, химических и биологических законов, лежащих в основе деятельности биообъектов 3. Знает суть энергетики химических процессов, реакционной способности веществ, принципов самоорганизации и эволюции химических систем.	Участие в дискуссии Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование Индивидуальное задание
Умеет	1. Использовать полученную информацию для анализа естественнонаучных процессов, основанных на химических реакциях	3. Анализирует сущность естественнонаучных процессов, природных явлений, опираясь на знания закономерностей и законов химии и биологии	Написание и выступление с докладом Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование Индивидуальное задание
Владеет навыком	1. Интерпретирует сведения о современной картине мира, строении вещества с позиции	1. Демонстрирует навык владения законами и закономерностями биологических и химических наук и их взаимосвязи	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Индивидуальное задание

законов закономерностей химических биологических наук и их взаимосвязи	и	2. Умеет находить связи между уровнями организации материи, определяет роль энергетики химических процессов и реакционной способности веществ		
--	---	---	--	--

Описание шкал оценивания

В рамках балльно-рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Максимально возможный балл за текущий контроль устанавливается равным 5 баллов.

Рейтинговый балл за работу в семестре формируется как среднее арифметическое за все виды работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Рейтинговый балл, выставаемый студенту, фиксируется в специальной ведомости и доводится до сведения студентов.

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине – экзамен – 3 семестр

<i>Балл</i>	<i>Оценка</i>	<i>Уровень сформированности компетенции</i>
от 4,5 до 5,0	«отлично»	Высокий
от 3,5 до 4,4	«хорошо»	Средний
от 2,5 до 3,4	«удовлетворительно»	Пороговый
менее 2,5	«неудовлетворительно»	Минимальный

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязываются теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет теоретические положения при решении практических работ и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно выполняет или не выполняет практические работы.

Оценка за экзамен выставляется по результатам: промежуточной аттестации, собеседования и оценки практических навыков.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень практических навыков:

1. Уметь, исходя из принципа причинности, признаваемого методологией естествознания, составлять причинно-следственную цепочку из природных явлений.
2. Располагать в последовательности, отражающей порядок их выполнения этапы экспериментального метода Галилея.
3. Ставить понятия элементарных частиц, передающих взаимодействие (гравитонов, фотонов, слабых бозонов, глюонов) в соответствие с типами фундаментальных взаимодействий в природе, передаваемых этими частицами.
4. Располагать в порядке, отражающем степень их усложнения, уровни организации живой природы.
5. Объяснять сложность причинно-следственных связей в классической физике
6. Связывает биогеохимические функции живого вещества в соответствии с их определениями, сформулированными в учении Вернадского о биосфере.
7. Характеризует современное понимание пространства-времени с позиции реляционного или субстанционального подходов.
8. Приводит доказательства явлениям, которые приводил в пример Лукреций Карр в поэме «О природе вещей».
9. В рамках эволюционной химии выделяется два подхода к проблеме самоорганизации: субстратный и функциональный.
10. Определяет подходы к исследованию процессов самоорганизации материальных систем, выявлению законов, которым подчиняются эти процессы.
11. Характеризует периоды эволюции, предшествующие предбиотической эволюции, обеспечившей переход от неорганической материи к органической, а затем и к элементарным формам жизни.
12. Дает характеристику планетам-гигантам, описывая особенности строения.
13. Описывает причины появления пятен на Солнце, природу солнечной активности.
14. Описывает суть термоядерной реакции синтеза гелия из водорода, которая протекает при высоких температурах
15. Описывает суть законов сохранения, их значение.
16. Раскрывает причины перехода избыточного числа электронов при соприкосновении двух разноименно заряженных тел
17. Описывает причины возникновения суммы импульсов тел в замкнутой системе
18. Использует сведений о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

Вопросы для проверки уровня теоретической подготовки обучающегося:

1. Содержание понятия естествознания
2. Система естественных наук
3. Предмет и цели естествознания как науки
4. Междисциплинарные естественные науки
5. Идеалистическая программа Платона
6. Основные положения учения Демокрита об атомистическом строении материи
7. Представления Аристотеля о Вселенной
8. Трёхмерность пространства
9. Пространство и время
10. Законы сохранения

11. Принципы оптимальности
12. Механическая картина мира
13. Понятие поля
14. Природа гравитации
15. Общая теория относительности и специальная теория относительности
16. Основные итоги теории относительности Эйнштейна.
17. Структурная организация материи
18. Элементарные частицы
19. Симметрия-ассиметрия в неживой и живой природе
20. Динамические и статистические закономерности в природе
21. Синергетика и проявление ее законов в природе и обществе
22. Гармония хаоса и порядка
23. Энтропия и ее роль в построении современной картины Мира
24. Характеристика химических систем
25. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
26. Возникновение и эволюция Земли
27. Географическая оболочка Земли и ее ресурсный потенциал
28. Солнечная система. Планеты и их спутники
29. Строение и эволюция Вселенной
30. Рождение и эволюция звезд
31. Модель Большого Взрыва
32. Реликтовое излучение
33. Черные дыры
34. Пульсары. Квазары
35. Открытые системы
36. Принципы наименьшего производства энтропии
37. Признаки живого и определение жизни
38. Биохимические составляющие жизни
39. Строение клетки живого организма, роль ее элементов
40. Роль АТФ в энергетике живого организма
41. Гомеостаз и развитие организма
42. Роль и действие ДНК и РНК в организме
43. Вклад Г. Менделя в формирование генетики как науки
44. Молекулярно-генетическая теория наследственности
45. Воспроизводство и наследование признаков
46. Физическая и биологическая эволюции
47. Флуктуации, бифуркации, теория катастроф
48. Гипотезы происхождения жизни на Земле
49. Теория абиогенного происхождения жизни на Земле А.И. Опарина
50. Учение В.И. Вернадского о биосфере
51. Понятие о ноосфере и ее роль в природе
52. Геохимические функции биосферы
53. Человек как природная суперсистема

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание сформированности компетенций осуществляется на экзамене в ходе промежуточной аттестации. В экзаменационный билет включаются три теоретических вопроса и задание для проверки умения обучающимися применять теоретические знания для решения практических и профессионально ориентированных задач.

Каждый экзаменационный вопрос и задание оценивается по пятибалльной шкале. Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры.

Порядок выставления оценок за экзамен.

Оценка за экзамен (Э) определяется как среднеарифметическое суммы ответов на все вопросы и задания, указанные в экзаменационном билете, с помощью формулы:

$$\mathcal{E} = \frac{B1 + B2 + B3 + \text{Пр}}{4},$$

где B1, B2, B3 – оценка за 1, 2, 3 вопрос билета;

Пр – оценка за практическое задание.

Итоговая оценка по дисциплине (И) выставляется с учетом рейтингового балла, полученного при освоении дисциплины:

$$И = \frac{\mathcal{E} + P}{2},$$

Где P – рейтинговый балл по дисциплине;

Э – оценка за экзамен.

Итоговая оценка по дисциплине (И) определяется в соответствии с правилами математического округления, пересчет в оценку по 5-балльной шкале осуществляется в соответствии со шкалой пересчета баллов по дисциплине при промежуточной аттестации в форме экзамена.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

Печатные издания	Электронные издания
1. Самыгин С.И. Концепции современного естествознания [Текст]: учеб.пособие / С.И.Самыгина. – 12-е изд. –Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 412 с. 2. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания [Текст]: учеб.пособие для студ. вузов / Т.Я.Дубнищева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИЦ «Академия», 2013. – 352 с.	

8.2. Дополнительная литература

Печатные издания	Электронные издания
	1. Горбачев В.В. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учеб.пособие для студентов вузов / В.В. Горбачев – Издательство: Оникс, 2008 г. – 703 с. – Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/17164 (ЭБС «КнигаФонд») 2. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. Основной курс в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Т.Я. Дубнищева – Издательство: Сибирское университетское издательство, 2005 г. – 592 с. – Режим доступа:

	http://www.knigafund.ru/books/17209 (ЭБС «КнигаФонд») 3. Тулинов В.Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учеб. / В.Ф. Тулинов, К.В. Тулинов. – Издательство: Дашков и К, 2010 г. – 483 с. – Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/59738 (ЭБС «КнигаФонд») 4. Экология человека [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / Под ред. А.И. Григорьева – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 240 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407202.html
--	--

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Портал «Образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.humanities.edu.ru>.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru> и др.
4. http://filam.ru/view_cat.php?cat=11 – сайт по КСЕ
5. Сайт научно-популярного журнала по КСЕ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.limm.mgimo.ru/science/links.html> –
6. Научный журнал «Nature» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.nature.com/ –
7. Научно-популярный журнал «Наука и жизнь» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: nauka.relis.ru/rubriki.htm –
8. Интернет-ресурс «Успехи Физических Наук» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ufn.ioc.ac.ru/ufn.html –
9. <http://www.biblioclub.ru> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
10. www.e.lanbook.com ЭБС Издательства «ЛАНЬ»

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Свободная энциклопедия Википедия: <http://ru.wikipedia.org>
2. БИОЛОГИЯ Навигатор по информационным ресурсам. <http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/biolos/pricl.biology.htm>
3. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
4. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru> и др.
5. <http://www.biotechnolog.ru/map.htm>.

10. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование	Договор
--------------	---------

Сервис проверки уникальности текста	Контракт №170/ЭТ о 11.08.2025
1С: Университет Проф	Договор № 27 от 30.04.2014
Kaspersky endpoint security	Контракт 189/ЭТ от 25.08.2025
Архиватор 7-zip	Бесплатный
Adobe Acrobat Reader DC	Бесплатный
Astra Linux Common Edition	Договор № 199/ЭТ от 12.09.2023
1С: Электронное обучение. Корпоративный университет	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
1С: Электронное обучение. Веб-кабинет преподавателя и студента	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
Консультант Плюс	Контракт 303/ЭТ от 16.12.2025

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

11.1 Помещения для проведения учебных занятий

Помещения для проведения учебных занятий, соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Приспособленность для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
ул. М. Морозова 6А, корпус 2	Учебная аудитория № 6 кафедры биотехнологии	Учебная мебель на 20 посадочных мест	
		Доска маркерная в количестве 1 ед.	
		Мультимедийное оборудование: автоматизированное рабочее место в количестве 1 ед.	
		Методические и раздаточные наглядные материалы в количестве 70 ед.	
ул. М. Морозова 6А	Учебная аудитория № 5 кафедры биотехнологии	Учебная мебель	
		Мультимедийное оборудование: автоматизированное рабочее место в количестве 1 ед.	
		Доска маркерная в количестве 1 ед.	
		Информационные стенды в количестве 2 ед.	
ул. М. Морозова 6А, стр. 2	Лаборатория кафедры биотехнологии, ауд. 7	Стеллажи и оборудование Учебная мебель на 12 посадочных мест Шкаф лабораторный в количестве 1 ед. Надстройка для стола в количестве 3 ед. Стол весовой в количестве 1 ед. Стол лабораторный в количе-	

		стве 2 ед. Шкаф для оборудования в количестве 1 ед. Тумба лабораторная в количестве 1 ед. Шкаф стеллаж открытый в количестве 2 ед.	
		Расходные материалы в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки индивидуально Лабораторная посуда, колбы, бюретки, пробирки, стекла покровные, стекла предметные, чашки Петри, питательные среды – <u>в наличии</u>	
		Лабораторное оборудование: 1. Аквадистиллятор электрический PHS AQVA 2. Бокс для ПЦР – Анализа UVT – В - AR 3. Весы аналитические ВСЛ – 200/0,1 А 4. Мешалка магнитная ММ - SM 5. Микроскоп Микромед 2 вариант 2-20 6. Микроскоп стереоскопический панкратический MC-2 Zoom 7. Насос вакуумный 2 НВР – SDM1 8. pH-метр стац HI 2210, pH/mV/C - метр 9. pH/окси – метр HI портативный, без проверки 10. Стерилизатор паровой автомат с возможностью выбора режимов стерилизации ГКа-25 ПЗ 11. Центрифуга медицинская лабораторная «Armed» 12. Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ 13. Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ 14. Бокс абактериальный воздушной среды БАВ – «Ламинар-с»-1,2 15. Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340 «POZIS» 16. Термостат программируемый для проведения ПЦР – анализа четырехканальный	

		ТП4-ПЦР-01-«Терцик» 17. Лиофильная сушка Va Co2 18. Испаритель ротационный НР-1ЛТ 19. Перемешивающее устройство LOIP LS-120 (ЛАБ – ПУ-02) 20. Блендер BL 1500 21. Весы фасовочные	
--	--	---	--

11.2 Технические средства обучения

Для реализации дисциплины используются следующие технические средства:

- технические средства передачи учебной информации – проекционная аппаратура широкого назначения;
- технические средства контроля знаний – компьютерные программы, применяющиеся для проведения текущего контроля знаний обучающихся;
- оборудование (микроскоп Микромед 2 вариант 2-20, микроскоп «Люмам», микроскоп стереоскопический панкратический МС-2 Zoom, модель ДНК размера 32x19x7).

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

11.3 Помещения для самостоятельной работы

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Рабочая программа дисциплины «Концепции современного естествознания»

Разработана:

доц.кафедры биотехнологии,
к.б.н.

Чурилова Т.М.

Обсуждена:

на заседании кафедры биотехнологии,
и.о. зав.кафедрой

Болатчиев А.Д.

Согласована и рекомендована к использованию в образовательном процессе для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология 2026 года набора очной формы обучения 27.05.2026

Руководитель ОПОП ВО

Чурилова Т.М.

Декан факультета гуманитарного
и медико-биологического образования

Герасименко И.Н.