

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

РАССМОТРЕНО:

на заседании Педагогического совета
ФГБОУ ДПО ИРПО
Протокол № 13
от «29» сентября 2022г.

УТВЕРЖДЕНО:

на заседании Совета по оценке содержания
и качества примерных рабочих программ
общеобразовательного и социально-
гуманитарного циклов среднего
профессионального образования
Протокол № 14
от «30» ноября 2022

МЕТОДИКА преподавания общеобразовательной дисциплины «Астрономия»

МОСКВА ИРПО
2022

Авторский коллектив

Руководитель авторского коллектива:

Семенов Олег Юрьевич, канд. физ.-мат. наук

Соруководитель:

Колясникова Людмила Викторовна, канд. пед. наук

Авторский коллектив:

Гранкина Людмила Михайловна

Останина Ольга Олеговна

Юмшина Виктория Ивановна

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи преподавания общеобразовательной дисциплины «Астрономия».....	4
2. Подходы к преподаванию общеобразовательной дисциплины «Астрономия» при реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования.....	7
3. Основные направления совершенствования преподавания общеобразовательной дисциплины «Астрономия» с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования.....	19
3.1. Общие подходы к интенсивной общеобразовательной подготовке.....	19
3.2. Учет профессиональной направленности в общеобразовательной подготовке.....	27
3.3. Организация познавательной деятельности с использованием технологий дистанционного и электронного обучения.....	30
Список рекомендуемых интернет ресурсов и программного обеспечения.....	34
Глоссарий.....	36
Приложения.....	37

Раздел 1. Цель и задачи преподавания общеобразовательной дисциплины «Астрономия»

Методика преподавания общеобразовательной дисциплины «Астрономия» разработана с целью совершенствования подходов к реализации требований федерального государственного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП СПО) (программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих; программы подготовки специалистов среднего звена).

Нормативную правовую основу реализации СОО в пределах освоения ОПОП СПО составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Федерального закона от 24.09.2022 N 371-ФЗ);
- Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного среднего общего образования» (в ред. Приказа Минпроса от 12.08.2022 N 732-ФЗ);
- Приказ Минобрнауки России от 14.06.2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (прекращает действие с 01.03.2023 г.);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 24.08.2022 № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (вступает в силу с 01.03.2023);
- Приказ Минпросвещения России от 23.11.2022 № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования».

Методика направлена на решение задач повышения качества освоения ОПОП СПО и включает основные направления совершенствования системы преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности ОПОП СПО:

- интенсификацию подготовки;
- профессиональную направленность общеобразовательной дисциплины;
- применение передовых технологий преподавания, в том числе технологий дистанционного и электронного обучения.

Дисциплина «Астрономия» является частью обязательной предметной области «Естественные науки», изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО. Дисциплина имеет межпредметные связи с другими дисциплинами общеобразовательного цикла.

Целью изучения предметной области «Естественные науки» является содействие овладению обучающимся общими и профессиональными компетенциями через формирование целостного представления о естественнонаучной картине мира, развитие естественно-научного мышления средствами дисциплин, входящих в данную предметную область.

Задачи изучения предметной области «Естественные науки»:

1) сформировать понимание целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук; влияния достижений естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную, этическую и другие сферы деятельности человека;

2) сформировать естественно-научную основу освоения профессиональных компетенций;

3) развить умения анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать информацию естественно-научного характера;

4) сформировать навыки безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;

5) создать условия для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию.

Цель обучения дисциплине представляет собой сознательно планируемый образ ожидаемых результатов обучения (изменений, которые должны произойти у обучающихся в ходе обучения) и выполняет системообразующую и управляющую функции ко всей системе обучения, а также служит ориентиром для определения содержания обучения, выбора форм и методов их достижения и оценки.

Результаты обучения по астрономии представлены во ФГОС СОО на базовом уровне. Требования к предметным результатам по астрономии в соответствии с ФГОС СОО должны отражать:

1) сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;

2) понимание физических процессов, происходящих на звездах, в звёздных системах, в межгалактической среде;

3) владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;

4) сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; владение приемами проведения астрономических наблюдений невооруженным глазом, с помощью оптического телескопа;

5) сформированность умения решать астрономические задачи;

6) сформированность представлений о значении астрономии в деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

7) осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

Логика формулирования результатов обучения по астрономии во ФГОС СОО отражает этапность формирования результатов обучения: от представлений к способам деятельности. Одновременно с этим, в логике компетентного подхода определение целей дисциплины должно быть ориентировано на компетенции, формируемые при освоении обучающимися предметного содержания и конкретизируемые в виде результатов учебной деятельности студентов на разных этапах освоения дисциплины. Анализ компетенций ФГОС СПО по профессиям и специальностям, отнесенных к естественно-научному профилю в Методических рекомендациях по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования, позволяет конкретизировать результаты обучения, которые подробно рассмотрены в следующем разделе.

Раздел 2. Подходы к преподаванию общеобразовательной дисциплины «Астрономия» при реализации СОО в пределах освоения образовательной программы СПО на базе основного общего образования

Методология определения содержания обучения астрономии

Для определения содержания обучения и подходов к организации обучения общеобразовательной дисциплине «Астрономия» использована методология проектирования “Обратный дизайн” (Backward design) [1, 6], согласно которой в основе проектирования дисциплины лежат результаты обучения. Результаты обучения определяют, что обучающиеся должны знать, понимать и демонстрировать по завершении изучения дисциплины. Результаты обучения дисциплине формулируются в виде описания действий, которые должны продемонстрировать обучающиеся по завершении обучения. Результаты обучения закладывают основу учебного процесса по дисциплине, на базе которой впоследствии формируется:

- система учебной деятельности, направленная на достижение результатов обучения;
- система оценочных мероприятий, контролирующая достижение запланированных результатов обучения;
- система учебных материалов, необходимая для организации обучения.

Таким образом, результаты обучения являются основой для проектирования содержания образования по дисциплине и обеспечивают осознанный выбор методов, средств и технологий обучения.

Результаты обучения формулируются с учетом:

- ФГОС СОО (предметные результаты по дисциплине) и ФГОС СПО (общие компетенции) [2];
- ориентации на профессиональную деятельность обучающихся.

В качестве методологической основы проектирования результатов обучения использована модифицированная таксономия Бенджамина Блума (1956г.) [3], представляющая категоризацию уровней мыслительной деятельности в процессе обучения. Таксономия Блума представляет уровни мышления в структурированной и доступной форме и применима к любой системе требований и дескрипторов результатов обучения. Также таксономия Блума является апробированным, универсальным инструментом не только для проектирования результатов обучения дисциплине, но и учебного процесса в

целом. Проектирование результатов обучения с использованием таксономии Блума предполагает последовательное формирование результатов от высших уровней к низшим, что позволяет выстроить логичную и понятную систему достижения результатов обучения дисциплине.

Подход к разработке результатов обучения дисциплине «Астрономия»

Методика разработана из расчета трудоемкости дисциплины «Астрономия» 36 часов.

Структура и содержание дисциплины инвариантны и не зависят от профессии или специальности, по которой осуществляется подготовка обучающихся.

Проектирование результатов обучения

По дисциплине «Астрономия» сформулированы два ключевых результата обучения (рис. 1).



Рис.1. Ключевые результаты обучения по дисциплине «Астрономия»

На основе ключевых результатов обучения:

- 1. «Определять влияние наблюдаемых процессов и явлений Солнечной системы и Вселенной на Землю» и*
- 2. «Характеризовать влияние космических технологий на практическую деятельность человека»*

формируется содержание дисциплины.

Предложенные ключевые результаты обеспечивают практико-ориентированный подход в современном естественно-научном образовании и направлены на развитие у обучающихся исследовательского мышления, теоретического осмысления явлений мегамира и получение практического опыта решения астрономических задач, имеющих влияние на практическую деятельность человека.

Для определения логики формирования и достижения ключевых результатов обучения на следующем этапе проектирования выполнена их декомпозиция на подрезультаты. При выполнении декомпозиции необходимо

ответить на вопрос: «чтобы обучающийся знал / умел / был способен выполнять то или иное сложное умение, какими более простыми знаниями он должен обладать, или, что он должен уметь или быть способен выполнять». Выявленные через серию таких вопросов более простые знания, умения или навыки формулируются как результаты обучения.

Декомпозиция ключевых результатов на подрезультаты проведена в несколько этапов. Первый этап декомпозиции завершается, когда на основе сформулированных подрезультатов могут быть определены разделы дисциплины. Такой подход позволяет определить необходимый и достаточный объем содержания обучения для достижения запланированных результатов обучения.

В ходе декомпозиции результата обучения **«Определять влияние наблюдаемых процессов и явлений Солнечной системы и Вселенной на Землю»** были получены следующие подрезультаты (рис. 2).

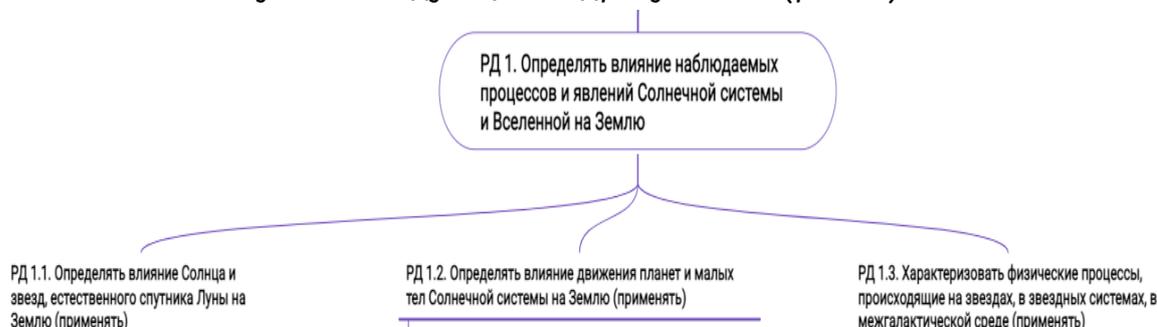


Рис.2. Декомпозиция ключевого результата обучения «Определять влияние наблюдаемых процессов и явлений Солнечной системы и Вселенной на Землю» на подрезультаты

Достигнув результатов 1.1–1.3, обучающийся будет способен понимать действие основных законов астрономии, а также применять их при решении астрономических задач. Результаты носят практико-ориентированный характер и направлены на развитие у обучающихся исследовательских компетенций и приобретение ими умений выявления закономерностей и установления логических связей.

Следующий этап декомпозиции результатов 1.1–1.3 направлен на определение тематического содержания разделов дисциплины. В таблице 1 представлена декомпозиция указанных результатов на соответствующие им подрезультаты.

Таблица 1

*Декомпозиция ключевого результата обучения
«Определять влияние наблюдаемых процессов и явлений Солнечной системы
и Вселенной на Землю»*

Декомпозиция результатов (первый уровень)	Декомпозиция результатов (второй уровень)
1.1. Определять влияние Солнца и звезд, естественного спутника Луны на Землю	1.1.1. Объяснять изменение вида звездного неба в течение суток, года
	1.1.2. Вычислять горизонтальные и экваториальные координаты небесных светил по карте Звездного неба и на модели небесной сферы, в том числе с применением специализированного программного обеспечения
	1.1.3. Объяснять влияние Солнца, звезд и Луны на природные явления и катаклизмы
1.2. Определять влияние движения планет и малых тел Солнечной системы на Землю	1.2.1. Описывать становление и развитие гелиоцентрической системы мира
	1.2.2. Устанавливать взаимосвязь между законами астрометрии и наблюдаемыми невооруженным глазом движениями звезд и Солнца, Луны на различных географических широтах
	1.2.3. Устанавливать взаимосвязь между законами Кеплера и движением планет и малых тел в Солнечной системе
	1.2.4. Описывать особенности строения Солнечной системы и Вселенной, используя основополагающие астрономические понятия, теории, законы

	1.2.5. Формулировать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака
	1.2.6. Сравнить эволюционные изменения, строение планет и малых тел Солнечной системы
	1.2.7. Определять влияние движения астероидов и комет на Землю
1.3. Характеризовать физические процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде	1.3.1. Определять основные параметры Галактик и звездных скоплений (размеры, состав, тип и структуру)
	1.3.2. Объяснять смысл понятий космологии, Вселенной, модели Вселенной, Большого взрыва, реликтового излучения, светимости
	1.3.3. Описывать наблюдаемые явления, происходящие во Вселенной
	1.3.4. Характеризовать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения - Большого взрыва
	1.3.5. Определять возраст Вселенной, расстояние до галактик и звездных скоплений на основе закона Хаббла и диаграммы Герцшпрунга – Рассела

Рассмотрим схему декомпозиции результатов 1.1–1.3 на подрезультаты. Декомпозиция результатов 1.1–1.3 построена по универсальной схеме, в которой прослеживается логика освоения научных знаний от изучения закономерностей, выявленных в эволюционном процессе становления и развития астрономической науки, применения полученных знаний и усвоенных ориентировочных основ умственной деятельности при решении астрономических задач до установления причинно-следственных связей между наблюдаемыми явлениями, их причинами и влиянием на природу и

человека. Такая логика изучения предметной области дисциплины «Астрономия» направлена на развитие у обучающихся способностей к освоению объектов мегамира, в том числе, латентных, с применением математического аппарата и астрономического оборудования.

Приведем пример декомпозиции результата 1.1 «Определять влияние Солнца и звезд, естественного спутника Луны на Землю» на подрезультаты по описанной выше схеме (рис. 3).

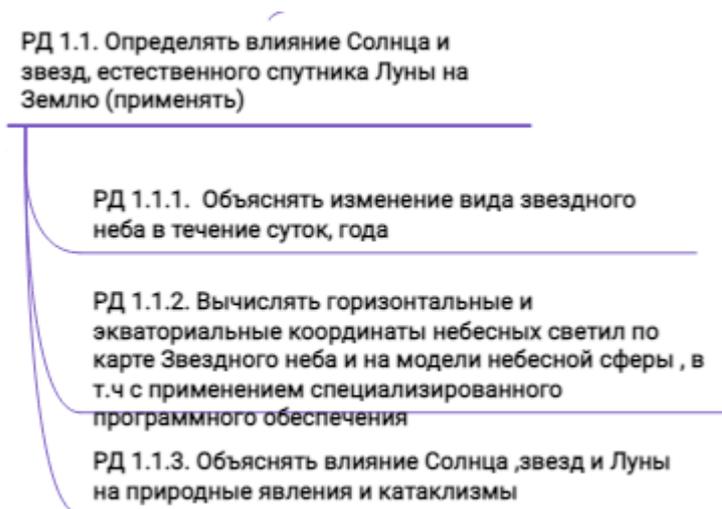


Рис.3 Декомпозиция результата 1.1

Для формирования первого подрезультата «Определять влияние Солнца и звезд, естественного спутника Луны на Землю» у обучающихся должны быть сформированы соответствующие знания и умения. Если мы рассмотрим второй подрезультат третьего уровня декомпозиции 1.1.2. «Вычислять горизонтальные и экваториальные координаты небесных светил по карте Звездного неба и на модели небесной сферы, в том числе с применением специализированного программного обеспечения», то можно прийти к выводу, что он направлен на формирование у обучающихся умений использовать модель небесной сферы для решения астрономических задач; вычислять горизонтальные и экваториальные координаты, определять характеристику и видимую звездную величину наиболее ярких звезд созвездий, количество звездных скоплений; по картам звездного неба определять названия, принадлежность к созвездиям и основные характеристики небесных объектов по заданным экваториальным координатам; применять программное обеспечение для решения астрономических задач. В свою очередь, формирование перечисленных

умений требует от обучающихся знания основных элементов небесной сферы, небесных координат по горизонтальной и экваториальной системам координат, правила вращения небесной сферы северном и южном полушарии Земли, определения географической широты.

Таким образом, декомпозиция результата 1.1.2. «Вычислять горизонтальные и экваториальные координаты небесных светил по карте Звездного неба и на модели небесной сферы, в том числе с применением специализированного программного обеспечения» приводит нас к определению тем дисциплины «Астрономия», соответствующих запланированным результатам обучения. На этом этапе декомпозиция результатов обучения может быть завершена.

Аналогичным образом декомпозирован второй ключевой результат **«Характеризовать влияние космических технологий на практическую деятельность человека»** (рис. 4).

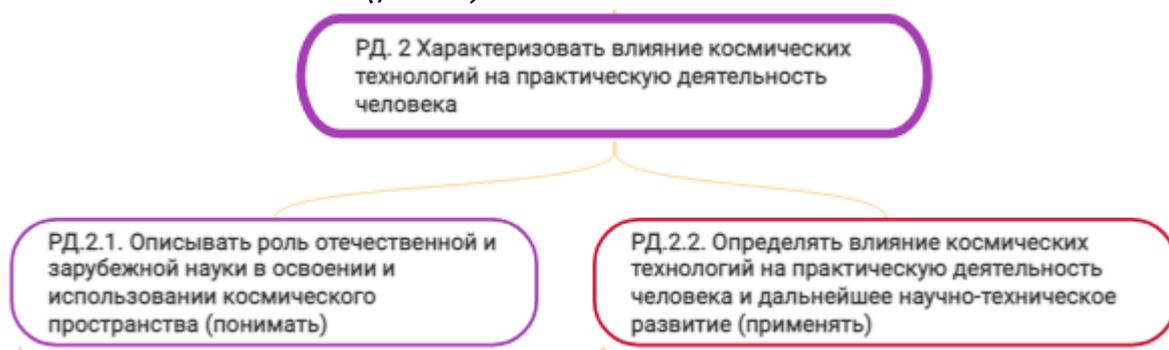


Рис. 4. Декомпозиция ключевого результата обучения «Характеризовать влияние космических технологий на практическую деятельность человека» на подрезультаты

Результаты 2.1–2.2 носят практико-ориентированный характер и направлены на развитие у обучающихся умений применять результаты научных достижений и космических технологий в практической деятельности. В таблице 2 представлена декомпозиция указанных результатов на соответствующие им подрезультаты.

Таблица 2

Декомпозиция ключевого результата обучения «Характеризовать влияние космических технологий на практическую деятельность человека»

Декомпозиция результатов (первый уровень)	Декомпозиция результатов (второй уровень)
2.1. Описывать роль отечественной и зарубежной науки в освоении и использовании космического пространства	2.1.1. Описывать историческую роль отечественной науки в процессе освоения космоса
	2.1.2. Объяснять значение современных астрономических открытий и технологий
2.2. Определять влияние космических технологий на практическую деятельность человека и дальнейшее научно-техническое развитие	2.2.1. Характеризовать значение космических комплексов связи для развития информационно-телекоммуникационных систем
	2.2.2. Характеризовать возможности систем космического мониторинга участков земной поверхности и атмосферы
	2.2.3. Характеризовать роль космических станций в научных исследованиях

На основе описанной методики осуществлена декомпозиция запланированных результатов обучения дисциплины «Астрономия». Для наглядности результаты декомпозиции представлены в виде ментальной карты (приложение 2) [4].

Определение содержания дисциплины с учетом запланированных результатов обучения

На основе декомпозированных результатов обучения необходимо определить разделы и темы, которые обеспечат их формирование (табл.3).

Таблица 3
Согласование результатов обучения с рабочей программой дисциплины

Результат обучения	Раздел дисциплины	Темы
1.1. Определять влияние Солнца и звезд, естественного спутника Луны на Землю	Раздел 1. Солнечная система	Тема 1.1 Наблюдаемые явления Солнечной системы
1.2. Определять влияние движения планет и малых тел Солнечной системы на Землю	Раздел 1. Солнечная система	Тема 1.2 Небесная механика тел Солнечной системы Тема 1.3 Строение Солнечной системы
1.3. Характеризовать физические процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде	Раздел 2. Строение и эволюция Вселенной	Тема 2.1 Солнце, звезды и звездные скопления Тема 2.2 Изучение Вселенной
2.1. Описывать роль отечественной и зарубежной науки в освоении и использовании космического пространства	Раздел 3. Космические технологии в деятельности человека	Тема 3.1 Освоение и использование космического пространства
2.2. Определять влияние космических технологий на практическую деятельность человека и дальнейшее научно-техническое развитие	Раздел 3. Космические технологии в деятельности человека	Тема 3.2 Космические технологии в научно-техническом развитии

Достижение обучающимися результатов освоения дисциплины «Астрономия» позволит обучающимся овладеть приемами проведения астрономических наблюдений невооруженным глазом, с помощью специального оборудования (оптического телескопа) и программных инструментов; сформировать у них умения расчета различных физических величин методами решения астрономических задач; понять функциональные

возможности и роль искусственных спутников Земли и космических станций в развитии технологий в различных сферах деятельности человека.

Методы формирования и контроля достижения результатов обучения (фонды оценочных средств)

После того как определено содержание обучения по дисциплине (запланированы результаты обучения, на основе которых определены разделы и темы), необходимо спроектировать систему оценивания, которая представляет собой комплекс учебных мероприятий (формирующих и суммирующих), согласованных с результатами обучения и направленных на их формирование и контроль достижения.

Требования к системе оценивания

На этапе проектирования системы оценочных мероприятий необходимо четко ориентироваться на запланированные результаты обучения и уровни таксономии Блума, которым они соответствуют. Для формирования и проверки результатов обучения нижних уровней таксономии Блума (уровни: Запоминать, Понимать) используются тесты, задания на понимание и интерпретацию информации, а также задания с очевидным способом решения. С усложнением уровня мыслительной деятельности задания усложняются и предполагают определение и выбор метода решения (уровень Применять).

Спроектированная система оценивания по дисциплине должна включать формирующие и суммирующие оценочные мероприятия. *Формирующие оценочные мероприятия* – учебные и тренировочные задания, составляющие основу учебного процесса, должны быть направлены на формирование результатов обучения дисциплине. Такие мероприятия должны быть предусмотрены в каждой теме в количестве, достаточном для формирования запланированного в теме результата обучения. *Суммирующие оценочные мероприятия* должны позволить преподавателю однозначно определить, достигнут или не достигнут соответствующий результат обучения. Проектирование суммирующих оценочных мероприятий направлено на оценку уровня достижения ключевых результатов обучения по разделам и по всему курсу в целом.

Для обеспечения качества и прозрачности учебного процесса система оценивания должна соответствовать следующим требованиям:

- оптимальным способом гарантировать достижение запланированных по дисциплине результатов обучения;
- учитывать трудоемкость выполнения учебных мероприятий и заданий;
- обеспечивать прозрачность оценивания;
- предоставлять возможность улучшать результаты на разных этапах вплоть до выставления итоговой оценки;
- предполагать сбалансированное использование цифровых инструментов и ресурсов;
- не допускать необоснованной избыточной нагрузки на преподавателя и обучающихся;
- формировать навыки самооценки. Результаты учебной деятельности должны оцениваться не только преподавателем, но и самими обучающимися;
- не допускать списывание и плагиат.

Для контроля достижения запланированных результатов обучения предлагаются различные оценочные мероприятия, направленные на контроль сформированности знаний, умений и навыков обучающихся и включающие задания разных уровней сложности (табл. 4).

Таблица 4

Пример проектирования суммирующих оценочных мероприятий по ключевым результатам обучения

Результаты обучения	Суммирующие оценочные мероприятия
1.1. Определять влияние движения планет и малых тел Солнечной системы на Землю	Контрольная работа «Солнечная система»
1.2. Определять влияние Солнца и звезд, естественного спутника Луны на Землю	
1.3. Характеризовать физические процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде	Контрольная работа «Строение и эволюция Вселенной»
2.1. Описывать роль отечественной и зарубежной науки в освоении и использовании космического пространства	Защита проекта (по темам на выбор)

2.2. Определять влияние космических технологий на практическую деятельность человека и дальнейшее научно-техническое развитие	
---	--

Раздел 3. Основные направления совершенствования преподавания общеобразовательной дисциплины «Астрономия» с учетом профессиональной направленности программ СПО, реализуемых на базе основного общего образования

3.1. Общие подходы к интенсивной общеобразовательной подготовке

В условиях разработки и внедрения ФГОС СПО нового поколения одной из ключевых задач является повышение интенсивности учебного процесса по общеобразовательным дисциплинам. Под повышением интенсивности понимается передача большого объема информации при установленной продолжительности обучения без снижения требований к качеству знаний. Интенсификация обучения направлена на повышение производительности труда преподавателя и обучающегося в каждую единицу времени.

Одним из инструментов, позволяющим повысить интенсивность учебного процесса, является *смешанное обучение*. Смешанное обучение активно развивается за рубежом и в России на протяжении последних 15 лет. Под смешанным обучением (blended learning, hybrid learning) понимается модель обучения, построенная на основе интеграции и взаимного дополнения технологий традиционного аудиторного и электронного обучения. Другими словами, смешанное обучение строится на основе сочетания очных/синхронных и онлайн-периодов взаимодействия студентов с учебными материалами, с преподавателем и друг с другом.

По мнению специалистов, модель смешанного обучения обладает наибольшим потенциалом в области повышения качества обучения и интенсификации учебного процесса. В настоящее время именно данная модель оказывает значительное влияние на трансформацию подходов к обучению и преподаванию: меняя вектор с пассивного обучения на активное, что позволяет лучше готовить студентов к будущей деятельности за счет глубокого погружения в материал дисциплины [5, 6,7,8,9,10].

Смешанное обучение позволяет реализовать оптимальный сценарий преподавания дисциплины с учетом возможностей информационно-коммуникационных и интернет-технологий, с одной стороны, и потребностей обучающихся в новых форматах учебного взаимодействия - с другой. При этом работа в электронной среде может занимать от 30 % до 80 % времени, отведенного на освоение дисциплины, а вся учебная деятельность по дисциплине распределяется между аудиторной и электронной компонентами.

В смешанном обучении очную и электронную компоненты можно чередовать разными способами вследствие чего получать разные модели смешанного обучения. Выбор способа «смешивания» очной и электронной компонент зависит от различных параметров: от цели внедрения смешанного обучения, от запланированных по дисциплине результатов обучения, а также от характеристик дисциплины: наличия проектов, практических занятий и пр.

Рассмотрим две ключевых стратегии, позволяющие повысить интенсивность учебного процесса по дисциплине на основе смешанного обучения.

1) создание условий для самостоятельного выполнения заданий обучающимися в электронной среде;

2) технология «перевернутый класс».

3.1.1. Интенсификация учебного процесса за счет организации самостоятельной работы обучающихся в электронной среде

Последнее время особое внимание уделяется вопросам субъектности студентов в образовательной деятельности, их готовности регулировать и планировать свою деятельность, работать автономно. Современный специалист должен быть готов к непрерывному обучению и развитию необходимых профессиональных компетенций в течение всей своей жизни. В этих условиях формирование потребности к самообучению – ключевое условие развития личностного потенциала студентов. Это выводит самостоятельную работу студентов на уровень основной образовательной деятельности и ставит перед преподавателями качественно другие требования по ее регламентации и организации.

Под самостоятельной работой студентов (далее – СРС) традиционно понимается способ активного, целенаправленного приобретения студентами новых знаний, навыков и умений с различной степенью вовлеченности в этот процесс преподавателя. При этом СРС предполагает не только выполнение домашних заданий обучающимися, но и интенсивное погружение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность, решение квазипрофессиональных задач.

В соответствии с ФГОС СПО на самостоятельную работу студентов отводится не более 30 % учебного времени по дисциплине, а, учитывая ее роль

в развитии личностного потенциала студентов, необходимы четкие механизмы для управления и контроля за самостоятельной работой обучающихся.

Одна из современных моделей управления самостоятельной работой обучающихся предполагает использование электронного курса по дисциплине в дополнение к основному традиционному учебному процессу для управления и интенсификации самостоятельной работы обучающихся. Управление самостоятельной работой обучающихся на базе электронного курса позволяет повысить прозрачность учебного процесса, настроить эффективное использование учебного времени обучающимися и преподавателями, реализовать принципы открытости и доступности учебных материалов. При использовании электронного курса традиционная аудиторная составляющая учебного процесса остается неизменной, а повышение интенсивности достигается вовлечением студентов в самостоятельную работу, реализуемую на базе электронного курса. В таблице 5 приведены примеры организации СРС.

Таблица 5

Интенсификация учебного процесса за счет организации самостоятельной работы студентов в электронной среде

Работа на занятии	Самостоятельная работа в электронной среде
Устный опрос по теме лекции Работа в малых группах (5-6 человек) Защита групповой работы	До занятия: Изучение текста лекции с элементами самоконтроля После занятия: подготовка презентации с результатами групповой работы
Практическая работа. Защита отчета.	До занятия: Изучение инструкции к практической работе. Изучение правил техники безопасности с элементами контроля После занятия: подготовка отчета по практической работе

3.1.2. Интенсификация учебного процесса на основе технологии «перевернутый класс»

Технология «перевернутый класс» обеспечивает интенсификацию и активизацию учебной деятельности по дисциплине за счет перераспределения

работы между аудиторными занятиями и электронной средой (электронным курсом):

- работы репродуктивного типа реализуются на базе электронной среды;
- работа на занятии происходит с использованием активных методов обучения.

Таким образом, перенос репродуктивной деятельности в электронный курс позволяет высвободить время на аудиторных занятиях для усиления взаимодействия студентов с преподавателем и друг с другом, что приводит к интенсификации учебного процесса. Таким образом, технология «перевернутый класс» меняет структуру традиционных очных занятий.

В «перевернутом классе» обучающиеся знакомятся с новым учебным материалом в электронной среде до начала занятия, а на занятии обсуждают ранее изученные материалы, прорабатывают сложные вопросы, участвуют в групповой работе, совместно выполняют проекты или другие практико-ориентированные задания (таблица 6).

Таблица 6

Организация учебного процесса по технологии «перевернутый класс»

Самостоятельная работа в электронной среде	Работа на занятии
<p>Выполнение заданий, направленных на первичное знакомство с новым учебным материалом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знакомство с учебными материалами: чтение текстовых материалов, просмотр видеолекций и др.; - самоконтроль и контроль; - рефлексия 	<p>Обсуждение содержания лекции, групповая работа, проверка знаний, взаимодействие студентов друг с другом и с преподавателем в рамках практической деятельности.</p> <p>Обратная связь по итогам СРС</p> <p>Мини-лекция.</p> <p>Активные методы</p> <p>Контроль знаний: устный / письменный опрос</p>

Таким образом, технология «перевернутый класс» предполагает последовательное чередование учебной деятельности: «преаудиторная работа – аудиторная работа», где преаудиторная работа – это самостоятельная работа обучающихся в электронной среде, а аудиторная работа – проходит в классе в сопровождении преподавателя. С целью

отработки и закрепления материала после аудиторной работы может быть снова осуществлен переход в электронную среду. В этом случае модель «Перевернутый класс» представляется в виде цикла «преаудиторная работа–аудиторная работа–постаудиторная работа», который реализуется во взаимосвязанных очной и онлайн-компонентах (рис. 5).

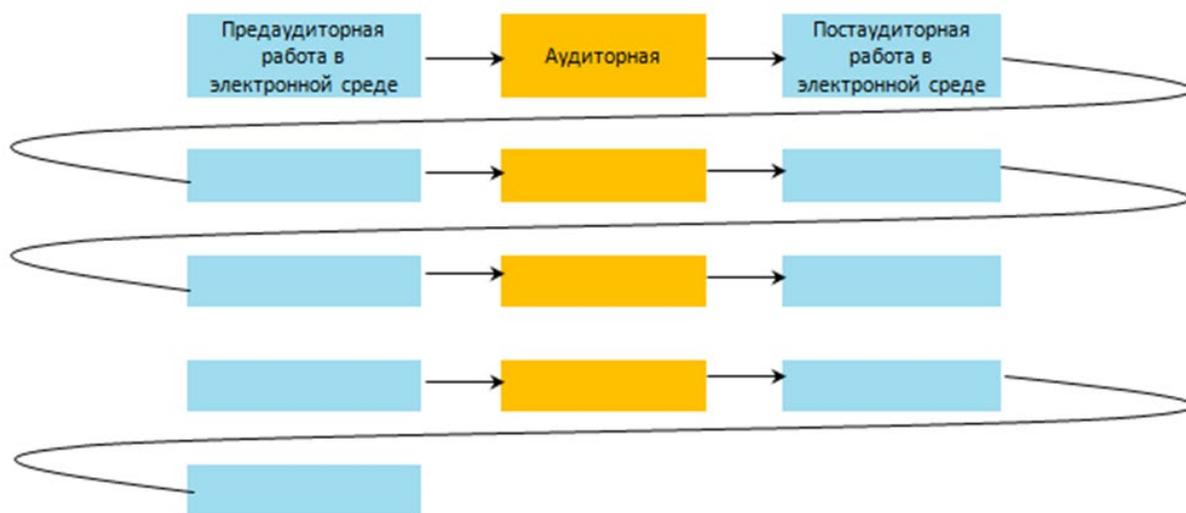


Рис. 5. Технология «перевернутый класс»

Использование технологии «перевернутый класс» приводит к интенсификации учебной работы по дисциплине. Это связано с тем, что перенос отдельных видов работы в электронную среду требует их замещения новыми активными формами взаимодействия с обучающимися в аудитории, что ведет к перестройке аудиторной работы.

Таким образом, одним из ключевых критериев эффективности «перевернутого класса» является наличие связи между деятельностью, выполняемой в электронной среде и на аудиторном занятии.

Также данная модель уместна, если в учебном процессе предусмотрена групповая или проектная работа. В этом случае перенос репродуктивной работы в электронную среду позволяет преподавателю на аудиторных занятиях создавать проблемные ситуации, стимулирующие познавательно-поисковую деятельность студентов.

3.1.3. Активные методы обучения как инструмент интенсификации учебной деятельности на занятиях

Взаимодействие в ходе аудиторной работы при использовании «перевернутого класса» строится за счет использования активных и интерактивных методов обучения.

Активное обучение – учебная деятельность, в которой обучающийся участвует, при этом взаимодействуя с преподавателем, другими обучающимися, а не пассивно воспринимает информацию.

Основные элементы активного обучения:

– взаимодействие: студенты активно обрабатывают информацию, когда они задают или отвечают на вопросы, комментируют, объясняют. Когда студенты выходят за рамки пассивного восприятия информации, чтобы связать, проанализировать и использовать то, что они слышат, они начинают активно учиться;

– письмо: студенты могут активно обрабатывать информацию, выражая ее словами, что помогает студентам организовать свои мысли и размышления и подготовить их к обсуждению;

– чтение: преподаватели часто ожидают, что студенты будут учиться через чтение. Предоставление вопросов, кратких упражнений, возможностей для постов или размышлений может превратить чтение в активный процесс;

– рефлексия: студентам нужно время, чтобы обработать материал и связать его с тем, что они уже изучили. Размышления о предпосылках и последствиях новых знаний могут помочь развить навыки мышления высшего порядка и метапознания.

Обучающиеся являются центром учебного процесса при активном обучении. В рамках активного обучения может быть организована как индивидуальная, так и парная, групповая, и даже командная работа студентов.

Интерактивные методы обучения являются усовершенствованной формой активных методов. Активные и интерактивные методы имеют много общего, однако интерактивные методы предполагают активное взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом.

Отличительными особенностями активных методов обучения являются:

– целенаправленная активизация мышления;

– достаточно длительное время вовлечения обучающихся в учебный процесс, поскольку их активность должна быть не кратковременной или

эпизодической, а в значительной степени устойчивой и длительной (в течение всего занятия);

– самостоятельная творческая выработка решений, повышенная степень мотивации и эмоциональности обучающихся;

– интерактивный характер, то есть постоянное взаимодействие субъектов учебной деятельности.

В рамках активного обучения может быть организована как индивидуальная, так и парная, групповая, и даже командная работа студентов. Групповые методы обучения являются наиболее востребованными, среди них: дискуссия, мозговой штурм, дебаты, решение ситуационных задач, ролевая, деловая игра, взаимное обучение. В логике активного обучения дискуссия – неотъемлемый элемент деятельности обучающихся на занятии. Метод мозгового штурма позволит выработать решения сложных и неоднозначных задач. Дебаты позволят обучающимся научиться формулировать свои идеи и их аргументировать. Примером организации ролевой игры может стать использование приема «Аквариум», где участники выступают в роли экспертов и аналитиков при решении проблем или задач.

Методы активного обучения могут быть использованы как в рамках аудиторного занятия, так и для подготовки к нему и для выполнения домашнего задания в рамках самостоятельной работы обучающихся. Прием «Ажурная пила» основан на взаимном обучении участников друг друга, может быть реализован в два этапа, сначала на этапе выполнения домашнего задания, впоследствии и на самом занятии в аудитории.

Выбор того или иного метода зависит от педагогических целей, которые преподаватель ставит на каждом занятии, и планируется заранее. Вне зависимости от метода преподавателю необходимо организовать активную деятельность студентов.

Использование различных методов и приемов активного интерактивного обучения способствует развитию навыков коммуникации, критического мышления, умения работать в команде и других общекультурных компетенций.

Активные методы обучения могут быть применены и в рамках электронного курса, но в этом случае потребуется методическая поддержка со стороны преподавателя, подробные инструкции для студентов и даже консультации.

Активное обучение требует четкого планирования в несколько этапов. При подготовке к активному обучению необходимо подготовить студентов, сформировать их ожидания от курса, больше узнать об обучающихся,

использовать домашние задания для подготовки к активному обучению в аудитории, подготовить инструкции и методические рекомендации для выполнения заданий на занятии.

С целью мотивации студентов необходимо пояснять цель выполняемых заданий, разрабатывать сложные многоэтапные задания, предлагать студентам обобщать то, что они узнали в конце задания.

Чтобы обеспечить отсутствие страха у студентов при возможно неправильном выполнении заданий необходимо обеспечить доброжелательный климат в группе, не бояться хвалить студентов даже за маленькие победы, создавать комфортную коммуникативную среду в группе.

Использование активных методов обучения приводит к следующим последствиям:

- планирование активных заданий требует более длительной подготовительной работы;
- преподаватели испытывают недостаток в методической поддержке, материалах, чтобы изучить и попробовать новые методы обучения;
- поточные занятия препятствуют реализации многих стратегий активного обучения.

3.2. Учет профессиональной направленности в общеобразовательной подготовке по астрономии

В соответствии с Методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования, утвержденными Министерством просвещения РФ 14 апреля 2021 г. (далее – Методические рекомендации), профессиональная направленность общеобразовательной дисциплины должна обеспечивать формирование у обучающихся предметных результатов по дисциплине, а также развитие интереса к получаемой профессии/специальности, профессиональных качеств будущего специалиста.

Профессиональная направленность дисциплины обеспечивает применимость получаемых знаний и умений в процессе профессиональной подготовки и позволяет продемонстрировать способы применения на практике знаний изучаемых основ наук, влияние на развитие техники и технологий, на эффективность производственной деятельности специалиста. Реализация профессиональной направленности в астрономии может осуществляться через выбор объекта исследования при выполнении проектной работы для достижения результата обучения «Характеризовать влияние космических технологий на практическую деятельность человека». В ходе выполнения проекта студентам может быть предложено методически обоснованное рассмотрение темы проекта на конкретном содержании в части применения достижений астрономической науки и космических технологий для определенной группы профессий / специальностей.

Организация обучения с учетом профессиональной направленности повышает мотивацию обучающихся и обеспечивает опережающий вход в профессию/специальность.

Синхронизация с общими компетенциями, выстраивание межпредметных связей

ФГОС СПО предполагает в качестве результатов реализации ОПОП СПО сформированность общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций.

В соответствии с ФГОС СПО основным подходом в преподавании общеобразовательной дисциплины является компетентностный подход – это приоритетная ориентация образования на его результаты: формирование необходимых общих и профессиональных компетенций, а также самоопределение, социализацию, развитие индивидуальности и

самоактуализацию, что обеспечивает единство процессов воспитания, развития и обучения в период освоения обучающимися ОПОП СПО.

Необходимо отметить, что предметные (образовательные) результаты определяют содержание дисциплины, ее взаимосвязь с дисциплинами общепрофессионального и профессионального циклов. Сформированные результаты обучения получают развитие в процессе междисциплинарного [взаимодействия и являются базовыми для формирования профессиональных компетенций.

Процесс формирования общих компетенций, определенных ФГОС СПО, обеспечивается в процессе учебной и внеучебной деятельности путем вовлечения обучающихся в продуктивную деятельность, с использованием современных образовательных технологий. Общие компетенции базируются на личностных и метапредметных результатах обучения в общеобразовательной школе, поэтому отбор методов зависит от предшествующего опыта обучающихся, который выявляется на начальном этапе изучения дисциплины.

Например, в качестве методов формирования общей компетенции ОК 1 “Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности” применительно к различным контекстам можно применять решение ситуационных задач, метод кейс-стади, методы моделирования проблемных ситуаций и т.д. Для формирования общей компетенции ОК 4 “Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде” применяются методы организации проектной деятельности, командные методы работы, проблемные вопросы для микрогрупп и т.д. Именно выбор преподавателем соответствующих методов обучения и образовательных технологий обеспечивает формирование общей компетенции [11].

Кроме того, при проектировании методических материалов по дисциплине «Астрономия» важным аспектом является выстраивание межпредметных связей с другими общеобразовательными дисциплинами. В процессе изучения материала по дисциплине прослеживаются связи астрономии с математикой, географией, физикой, историей, химией, биологией, естествознанием, литературой. Реализация междисциплинарных связей выступает как средство развития познавательного интереса на занятиях астрономии, позволяет наиболее эффективно применять знания на практике.

Методические приёмы установления междисциплинарных связей на занятиях по астрономии определяют механизмы отбора содержания

дисциплины, использования практико-ориентированных заданий, спроектированных на контекстуальном содержании других, сопутствующих дисциплин.

К таким методическим приемам относятся:

- решение интегрированных заданий (математика, физика), например, “Решение задач на определение возраста Вселенной”, “Решение разноуровневых задач по теме: “Законы Кеплера и движение небесных тел”;

- решение кейсов (ситуационных заданий) (география, биология, естествознание, литература), например “Решение кейсов (ситуационных заданий) для объяснения влияния тел Солнечной системы на природные явления на планете Земля”;

- индивидуальные проекты междисциплинарного содержания (тема проектного задания).

В приложении 3 представлена методическая карта дисциплины “Астрономия”, в которой наглядно прослеживается синхронизация предметных результатов с общими компетенциями, формируемыми в процессе изучения общеобразовательной дисциплины «Астрономия», во взаимосвязи с технологиями их формирования.

3.3. Организация познавательной деятельности с использованием технологий дистанционного и электронного обучения

Электронный курс – сложный образовательный продукт, позволяющий воспроизводить многомерное образовательное пространство в электронной информационно-образовательной среде, представляет собой целенаправленную (обеспечивающую достижение конкретных результатов и формирование предусмотренных образовательными программами высшего образования компетенций) и определенным образом структурированную совокупность видов, форм и средств учебной деятельности, реализуемых с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий на основе комплекса взаимосвязанных в рамках единого педагогического сценария электронных образовательных ресурсов.

Существенными характеристиками продуктивного электронного курса является обеспечение на его основе эффективного управления учебной деятельностью обучающихся в электронной информационно-образовательной среде с целью формирования компетенций, значимых для их успешной профессиональной и личностной самореализации, оказание мотивационного воздействия на участников онлайн-обучения и наполнение процесса обучения личностным смыслом.

3.3.1. Электронный курс как инструмент организации и управления самостоятельной работой студентов

Традиционно в электронном курсе размещаются учебные материалы, организуется тестирование по теоретическим материалам, подготовка к практическим работам, проводятся консультации с использованием форумов или чатов, организуется текущий контроль или, например, реализуются отдельные этапы проектной работы обучающихся. Выявлено, что большую роль в развитие самостоятельности вносит дизайн электронного курса. Значение в этом контексте играют целенаправленно организованные условия рефлексии обучающихся, а также технология формирующего оценивания.

Инструменты электронной среды позволяют организовать 3 вида СРС:

– организация репродуктивной работы в электронной среде реализуется через размещение учебных материалов в мультимедиа формате (текстовый, аудио-, видеоконтент), встроенное в материалы тестирование, элементы

саморефлексии и различные интерактивные задания;

- организация познавательно-поисковой работы в электронной среде может быть реализована с помощью активных методов обучения. Например, путем организации групповой работы обучающихся, направленной на решение ситуационных, практических задач, подготовку презентаций и др.;

- организация творческой работы может быть реализована через элементы взаимного обучения – ключевой компонент электронного обучения, основанный на взаимной проверке студентами работ друг друга.

Реализация и управление СРС в электронной среде предполагает комплекс мероприятий, заключающийся в планировании, контроле и оперативной корректировке работы студентов на каждом ее этапе:

- планирование содержания и объема самостоятельной работы заключается в разработанной и размещенной в электронном курсе системе заданий;

- календарное планирование самостоятельной работы состоит в установлении сроков начала и завершения выполнения заданий;

- планирование системы оценивания направлено на включение всех запланированных работ в рейтинг-план дисциплины;

- организационно-методическое обеспечение СРС заключается в разработке и размещении в электронном курсе инструкций по выполнению заданий, требований к выполнению и оформлению работ, критериев оценивания заданий преподавателем (а в случае взаимной проверки и студентами), наличие примеров выполнения заданий, составление анализа типичных ошибок и т.д.;

- настройка системы отчетов и обратной связи для оперативного управления результатами СРС.

Через предоставление набора инструкций, использование системы оповещения и отслеживания сроков, возможностей самопроверки и взаимодействия с другими студентами процесс СРС становится прозрачным, наблюдаемым, а, следовательно, управляемым с позиций интенсивности и качества. Электронная среда (электронный курс), в свою очередь, обладает необходимым потенциалом для реализации описанных форм самостоятельной работы, для контроля за ходом выполнения заданий и мониторинга работы студентов.

3.3.2. Переход к смешанному обучению

Модели организации смешанного обучения чаще всего представляют комбинацию друг друга и определяются временем, которое отводится на работу обучающихся в электронной среде, а также чередование очных и онлайн-периодов взаимодействия обучающихся друг с другом и с преподавателем.

Условием успешной реализации смешанного обучения является необходимость организации логичного, оптимального и целостного учебного процесса в двух средах (электронной и аудиторной), что требует специального проектирования учебного процесса по дисциплине. Ключевыми принципами, которые необходимо учесть при проектировании смешанного обучения, являются:

- обеспечение целостности учебного процесса за счет интеграции аудиторной и электронной компонент: особый акцент делается на связях и переходах заданий и других видов учебной деятельности между аудиторными занятиями и работой в электронной среде;

- системность работы обучающихся в электронной среде;

- обеспечение коммуникативности и интерактивности учебного процесса в электронной среде.

Для успешного внедрения смешанного обучения необходимо соблюдать следующий порядок:

1. Выберите модель смешанного обучения, отвечающую вашей стратегии обучения (перевернутый класс или/и самостоятельная работа обучающихся на базе электронного курса).

2. Спроектируйте учебный процесс по дисциплине с учетом выбранной модели. Ключевая задача проектирования: обеспечить целостность учебного процесса в двух средах.

3. Разработайте электронный курс, направленный на организацию и управление самостоятельной работой обучающихся в электронной среде:

- а) подготовьте учебные материалы для размещения в электронном курсе. Выбор формата представления учебных материалов (текст, презентация, видео и пр.) определяется педагогической целесообразностью;

- б) разработайте систему заданий для замещения аудиторных форм работы взаимодействием в электронной среде. Помните, все задания, которые студенты выполняют в электронном курсе, должны оцениваться;

в) структурируйте материал курса по модулям, где модуль – это структурный элемент дисциплины, включающий учебные материалы и задания по конкретной теме;

г) подготовьте инструкции по работе в курсе и выполнению заданий, примеры и другие дополнительные материалы для студентов.

Список рекомендуемых интернет ресурсов и программного обеспечения

1. Wiggins G., Mc. Tighe J. Understanding by Design Guide to Advanced Concepts in Creating and Reviewing Units. 2012. – 136 pp.
2. ФГОС СПО // Сопровождение деятельности по внедрению новых и актуализированных ФГОС СПО [Электронный ресурс] // сайт. – Режим доступа: [http:// https://spos-edu.ru/fgos/](http://https://spos-edu.ru/fgos/) (дата обращения 28.05.2022).
3. Б. Блум. Таксономия Образовательных Целей: Сфера Познания.–1956.
4. Ментальная карта: декомпозиция результатов обучения по дисциплине Астрономия [Электронный ресурс] // сайт. – Режим доступа: 1.Результаты дисциплины Астроном...- Мыслительная карта (mindomo.com) (дата обращения 22.08.2022).
5. Michael Horn. Forget about Blended Learning Best Practices [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://thejournal.com/articles/2012/03/01/forget-about-blended-learning-best-practices.aspx>, свободный
6. Другова Е.А., Велединская С.Б., Журавлева И.И, Дорофеева М.Ю. Использование инструментов педагогического дизайна для обеспечения качества смешанного обучения / Томский государственный университет. – Томск: Изд-во Томского гос. ун-та, 2021 – 64 с. – (Серия «Методические рекомендации по использованию новых инструментов управления качеством образования на основе опыта ведущих российских университетов»). — Заглавие с экрана. — Свободный доступ из сети Интернет. Режим доступа: http://docs.io.tsu.ru/wordpress/wp-content/uploads/TSU_MR.pdf
7. Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Эффективность электронного обучения: система требований к электронному курсу [Электронный ресурс] / The effectiveness of e-learning: online course requirements // Открытое и дистанционное образование. — 2016. — № 2 (62). — [С. 62-68]. — Заглавие с экрана. — Доступ по договору с организацией-держателем ресурса. — Свободный доступ из сети Интернет. Режим доступа: http://elibrary.ru/item.asp?id=26137612http://journals.tsu.ru/ou/&journal_page=archive&id=1413&article_id=28442
8. Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Смешанное обучение: технология проектирования учебного процесса [Электронный ресурс] / Blended learning course design technology // Открытое и дистанционное образование : журнал / Ассоциация образовательных и научных учреждений "Сибирский открытый университет". — 2015. — т. 2, № 43. — [С. 12-19]. — Заглавие с экрана. —

Доступ по договору с организацией-держателем ресурса. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=24004873>

9. Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Эффективное сопровождение электронного обучения: технологии вовлечения и удержания учащихся [Электронный ресурс] // Образовательные технологии. — 2015. — № 3. — [С. 104-115]. — Заглавие с экрана. — Доступ по договору с организацией-держателем ресурса. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25777474>

10. Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Смешанное обучение: секреты эффективности [Электронный ресурс] // Высшее образование сегодня. — 2014. — № 8. — [С. 8-13]. — Заглавие с экрана. — Доступ по договору с организацией-держателем ресурса. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22015247>

11. Тарханова И. Ю., Харисова И. Г. Образовательные технологии формирования универсальных компетенций студентов вуза // Ярославский педагогический вестник. — 2018. — №. 5. — С. 136-145.

Глоссарий

Минпросвещения России – Министерство просвещения Российской Федерации;

ФГБОУ ДПО ИРПО – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования»;

СОО – среднее общее образование;

СПО – среднее профессиональное образование;

ОП – образовательная программа;

ПОО – профессиональная образовательная организация;

ИКС – историко-культурный стандарт;

ФГОС СОО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования;

ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ОД – общеобразовательная дисциплина;

ОК – общая компетенция;

ПК – профессиональная компетенция;

УМК – учебно-методический комплекс.

Приложения

Приложение 1.1

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные ¹
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - воспринимать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - планировать этапы решения задачи; составлять план действия; - эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); - осознанно использовать необходимые речевые средства для решения коммуникативных задач - знать социокультурный портрет и наследие родной страны и страны изучаемого языка; - грамотно излагать свои мысли на государственном и иностранном языках; - отстаивать свою гражданскую позицию; - проявлять толерантность к другим народам и иной культуре; - владеть нормами межкультурного и межличностного общения; - осознавать личностный смысл обучения и саморазвития; - самостоятельно определять цели собственной траектории развития; - самостоятельно определять способы достижения заявленных целей; 	-владеть основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенно пользоваться астрономической терминологией и символикой; -сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии.

¹ Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с их полным перечнем во ФГОС СОО (в редакции 11.12.2020 №712)

	<ul style="list-style-type: none">- устанавливать причинно-следственные связи;- оценивать и обосновывать свои действия (текущие и планируемые);- освоение и использование межпредметных понятий и универсальных учебных действий- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	
--	---	--

<p>К 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>определять задачи для поиска информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; <p>оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; - осознанно использовать необходимые речевые средства для решения коммуникативных задач 	<ul style="list-style-type: none"> - сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной; -осознавать роль отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.
--	---	---

<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе, своей профессиональной деятельности; - осознанно использовать необходимые речевые средства для решения коммуникативных задач при взаимодействии в коллективе и команде в ходе профессиональной деятельности. - Освоение и использование межпредметных понятий и универсальных учебных действий - готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; - грамотно излагать свои мысли на государственном и иностранном языках; - отстаивать свою гражданскую позицию; - проявлять толерантность к другим народам и иной культуре; - владеть нормами межкультурного и межличностного общения; 	<p>понимать сущность наблюдаемых во Вселенной явлений;</p> <p>владеть основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;</p>
---	--	--

<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>-проявлять сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</p>	<p>- сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии</p>
--	--	---

Приложение 1.2

Образовательные результаты ОД «Астрономия» в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

<p>Общие компетенции ²</p>	<p>Планируемые результаты обучения</p>
--	---

² В соответствии с макетом ФГОС СПО по профессии/специальности 2022г.

	Общие результаты	Дисциплинарные (предметные) результаты ³
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать историческую роль отечественной науки в процессе освоения космоса; – объяснять значение современных астрономических открытий и технологий

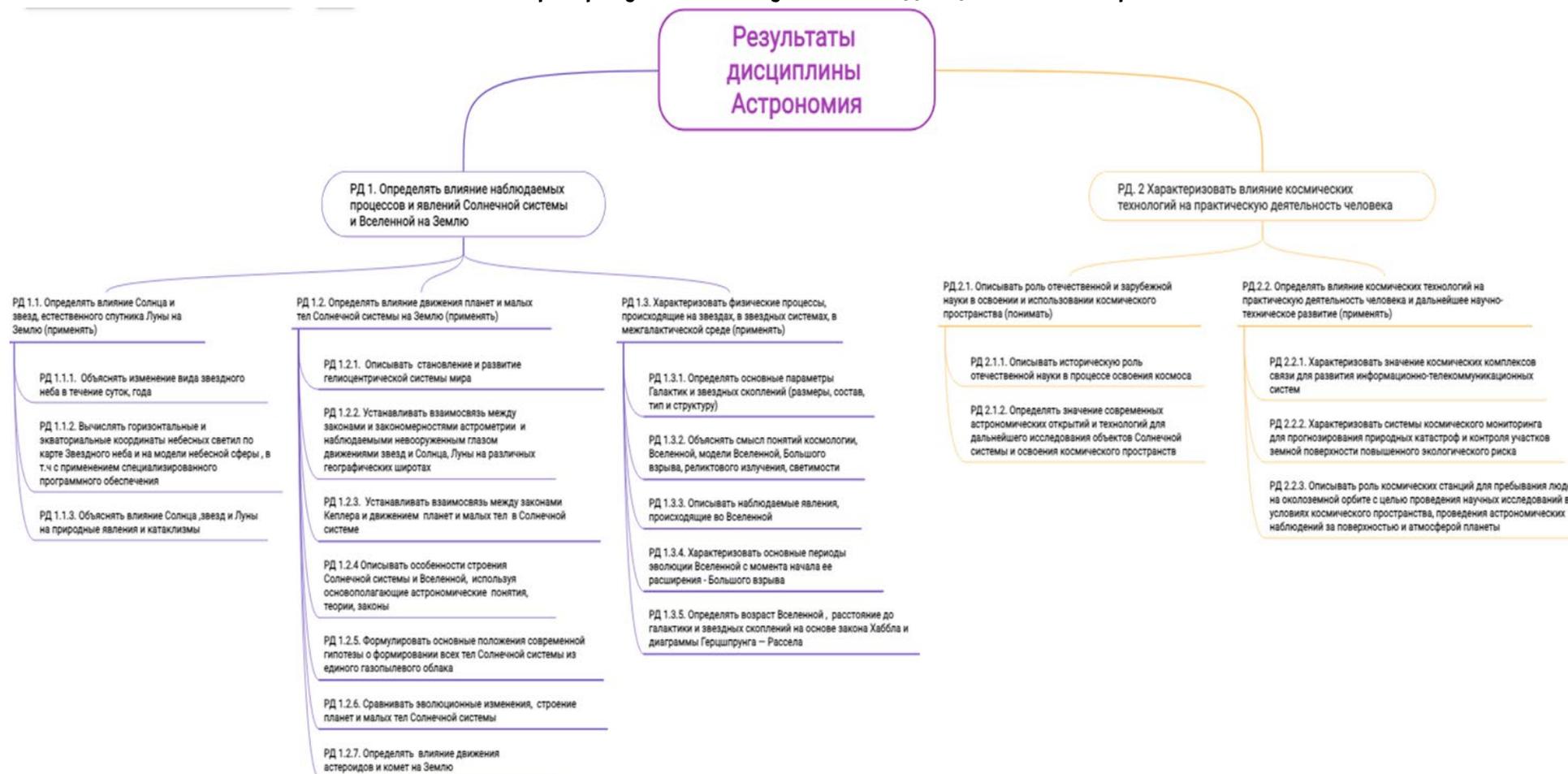
³ Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с их полным перечнем во ФГОС СОО (в последней редакции от 17.05.2012)

	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – горизонтальные и экваториальные координаты небесных светил по карте Звездного неба (Солнца, Луны и звезд и т.д.) из условий их видимости и особенностей движения Солнца на различных широтах, в т.ч. с применением специализированного программного обеспечения; – роль космических станций в научных исследованиях
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать особенности строения Солнечной системы и Вселенной, используя основополагающие астрономические понятия, теории, законы; – формулировать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака; – сравнивать эволюционные изменения, строения планет и малых тел Солнечной системы; – описывать наблюдаемые явления, происходящие во Вселенной;

		<ul style="list-style-type: none"> – определять возраст Вселенной, расстояние до галактики и звездных скоплений на основе закона Хаббла и диаграммы Герцшпрунга — Рассела; – устанавливать взаимосвязь между законами Кеплера и движением планет и малых тел в Солнечной системе
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации; - порядок их применения и программное обеспечение в - профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды звездного неба в течение суток, года (экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, и вид звездного неба); – смысл понятий космологии, Вселенной, модели Вселенной, Большого взрыва, реликтового излучения, светимости; – основные параметры Галактик и звездных скоплений (размеры, состав, тип и структуру); – основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения - Большого взрыва

<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать роль науки в становлении и развитии гелиоцентрической системы мира
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – космические комплексы связи для развития информационно-телекоммуникационных систем
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по <i>профессии (специальности)</i>, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устанавливать взаимосвязь между законами астрометрии и наблюдаемыми невооруженным глазом движениями звезд и Солнца, Луны на различных географических широтах; – объяснять влияние Солнца, звезд и Луны на природные явления и катаклизмы
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – системы космического мониторинга участков земной поверхности и атмосферы; – определять влияние движения астероидов и комет на Землю

Ментальная карта результатов обучения по дисциплине «Астрономия»



Методическая карта дисциплины «Астрономия»

№	Тема	Результат обучения по разделу	Декомпозированный результат обучения по темам	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий, применяемых для формирования ОК	ОК	Элементы ОК (универсальные результаты)
1	Раздел 1. Солнечная система	РД 1.1. Определять влияние Солнца и звезд, естественного спутника Луны на Землю			Контрольная работа "Солнечная система"			
1.1	Тема 1.1. Наблюдаемые явления Солнечной системы	РД 1.2. Определять влияние движения планет и малых тел Солнечной системы на Землю	РД 1.1.1. Объяснять изменение вида звездного неба в течение суток, года. РД 1.1.2. Вычислять горизонтальные и экваториальные координаты небесных светил по карте Звездного неба и на модели небесной сферы, в т.ч. с применением специализированного	Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика.	- составление ментальной карты / глоссария основополагающих понятий, теорий и законов строения Солнечной системы и Вселенной (дополняется по всей дисциплине); опрос; - практическая работа "Основные элементы небесной	– предусматривают деятельность по алгоритму, включающему этапы целеполагания, планирования, контроля, оценивания и анализа; – предусматривают включение обучающихся в ситуации коммуникации и взаимодействия;	ОК 01	Уметь: – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

		<p>программного обеспечения. РД 1.1.3. Объяснять влияние Солнца, звезд и Луны на природные явления и катаклизмы.</p>	<p>Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь. Земля и Луна — двойная планета.</p>	<p>сферы. Небесные координаты”; - составление таблицы / ментальной карты / иллюстраций / каталога по основным созвездиям; опрос; - решение кейсов (ситуационных заданий) для объяснения влияния тел Солнечной системы на природные явления на планете Земля; - практическая работа «Видимое движение звезд на различных географических широтах»</p>	<p>– предполагают включение студентов в процессы самодиагностики, самоанализа, целеполагания и планирования</p> <p>– предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.); – предполагают диалоговое взаимодействие в устной и письменной форме; – предполагают</p>	<p>ОК 02</p>	<p>– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); Знать: – структуру плана для решения задач; – порядок оценки результатов решения задач</p> <p>Уметь: – определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; – выделять</p>
1. 2	Тема 1.2. Небесная механика тел	<p>РД 1.2.1. Описывать становление и развитие гелиоцентрической системы мира.</p>	<p>Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира.</p>	<p>- практическая работа “Особенности движения Солнца на</p>			

	Солнечной системы	<p>РД 1.2.2. Устанавливать взаимосвязь между законами и закономерностями астрометрии и наблюдаемыми невооруженным глазом движениями звезд и Солнца, Луны на различных географических широтах.</p> <p>РД 1.2.3. Устанавливать взаимосвязь между законами Кеплера и движением планет и малых тел в Солнечной системе.</p>	<p>Становление гелиоцентрической системы мира Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс</p>	<p>различных широтах";</p> <p>- решение разноуровневых задач по теме: "Законы Кеплера и движение небесных тел";</p> <p>- составление структурной схемы искусственного спутника Земли; опрос;</p> <p>- тестирование по теме "Гелиоцентрическая система мира"</p>	<p>анализ и создание текстов по заданной тематике;</p> <p>– предполагают включение студентов в процессы самодиагностики, самоанализа, целеполагания и планирования</p>	<p>наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>– оформлять результаты поиска;</p> <p>– использовать современное программное обеспечение</p> <p>Знать:</p> <p>– приемы структурирования информации;</p> <p>– формат оформления результатов поиска информации</p>
1.3	Тема 1.3. Строение Солнечной системы	<p>РД 1.2.4. Описывать особенности строения Солнечной системы и Вселенной, используя</p>	<p>Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса.</p>	<p>- составление структурной схемы / опорного конспекта / ментальной карты</p>		

			<p>основополагающие астрономические понятия, теории, законы. РД 1.2.5. Формулировать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака. РД 1.2.6. Сравнить эволюционные изменения, строения планет и малых тел Солнечной системы. РД 1.2.7. Определять влияние движения астероидов и комет на Землю.</p>	<p>Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Влияние движения астероидов и комет на Землю.</p>	<p>по основным положениям современной гипотезы формирования тел Солнечной системы; опрос; - практическая работа «Физические условия на поверхности планет земной группы. Сравнительная характеристика планет»; - решение кейсов (ситуационных заданий) / дискуссия по объяснению астероидно-кометной опасности для Земли</p>			
2	Раздел 2. Строение и эволюция Вселенной	РД 1.3. Характеризовать физические процессы,			Контрольная работа "Строение и эволюция Вселенной"			

2.1	Тема 2.1 Солнце, звезды и звездные скопления	происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде	РД 1.3.1. Определять основные параметры Галактик и звездных скоплений (размеры, состав, тип и структуру). РД 1.3.5. Определять возраст Вселенной, расстояние до галактики и звездных скоплений на основе закона Хаббла и диаграммы Герцшпрунга — Рассела.	Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр-светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд Термоядерный синтез. Эволюция	- устный опрос по основным понятиям; - составление структурной схемы / рисунка строения Солнца; - составление структурной схемы / рисунка эволюции звезд по диаграмме Гершпрунга – Рассела; - тестирование по теме «Параметры Галактик и звездных скоплений»; - решение задач на определение расстояний до галактик	– предусматривают деятельность по алгоритму, включающему этапы целеполагания, планирования, контроля, оценивания и анализа; – предусматривают включение обучающихся в ситуации коммуникации и взаимодействия; – предполагают включение студентов в процессы самодиагностики, самоанализа, целеполагания и планирования	ОК 01	Уметь: – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); Знать: – структуру плана для решения задач; – порядок оценки результатов решения задач
-----	--	---	--	--	---	--	-------	--

			звезд. Образование планетных систем. Солнечная система. Галактики/ Наша Галактика. Ее размеры и структура. Ядро Галактики. Области звездообразован ия. Вращение Галактики. Квazarы		– предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет- сайтами, базами данных и т. п.); – предполагают диалоговое взаимодействие в устной и письменной форме; – предполагают анализ и создание	ОК 02	Уметь: – определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оформлять результаты поиска; – использовать современное программное обеспечение
2. 2	Тема 2.2 Изучение Вселенной	РД 1.3.2. Объяснять смысл понятий космологии, Вселенной, модели Вселенной, Большого взрыва, реликтового излучения, светимости. РД 1.3.3. Описывать наблюдаемые явления, происходящие во Вселенной. РД 1.3.4.	Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Всеволновая астрономия. Расширяющаяся Вселенная. Возможные	- устный опрос по основным понятиям; - заполнение таблицы “Эволюция Вселенной по теории Большого взрыва”; - решение задач на определение возраста Вселенной	текстов по заданной тематике; – предполагают включение студентов в процессы самодиагностики, самоанализа, целеполагания и планирования		Знать: – приемы структурирования

			<p>Характеризовать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения - Большого взрыва.</p> <p>РД 1.3.5. Определять возраст Вселенной, расстояние до галактики и звездных скоплений на основе закона Хаббла и диаграммы Герцшпрунга — Рассела.</p>	<p>сценарии эволюции Вселенной «Красное смещение» и закон Хаббла.</p> <p>Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана.</p> <p>Большой взрыв.</p> <p>Реликтовое излучение.</p> <p>Ускорение расширения Вселенной.</p> <p>«Темная энергия» и антитяготение</p>				<p>информации;</p> <p>– формат оформления результатов поиска информации</p>
3	Раздел 3. Космические технологии в деятельности человека	РД 2.1. Описывать роль отечественной и зарубежной науки в освоении и использовании космического пространства			Защита проекта (по темам на выбор)			
3.1	Тема 3.1 Освоение и использование	РД 2.2. Определять	РД 2.1.1. Описывать историческую роль отечественной науки в	История отечественной и зарубежной	- составление хронологической таблицы	– предусматривают деятельность по	ОК 01	Уметь: – анализировать

	ание космическ ого пространст ва	влияние космических технологий на практическую деятельность человека и дальнейшее научно- техническое развитие	процессе освоения космоса. РД 2.1.2. Определять значение современных астрономических открытий и технологий для дальнейшего исследования объектов Солнечной системы и освоения космического пространства.	науки в освоении космоса. Современные астрономические открытия и технологии. Исследование объектов Солнечной системы. Освоение космического пространства. Радиотелескоп и его принцип действия	«Достижения отечественной космонавтики» по теме проектного задания	алгоритму, включающему этапы целеполагания, планирования, контроля, оценивания и анализа; – предусматривают включение обучающихся в ситуации коммуникации и взаимодействия; – предполагают включение студентов в процессы самодиагностики, самоанализа, целеполагания и планирования		задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); Знать: – структуру плана для решения задач; – порядок оценки результатов решения задач
3. 2	Тема 3.2 Космическ ие технологии в научно- техническо м развитии		РД 2.2.1. Характеризовать значение космических комплексов связи для развития информационно- телекоммуникационных систем. РД 2.2.2. Характеризовать системы космического мониторинга для	Цифровые технологии для изучения небесных тел. Комплексы наземных, орбитальных телескопов и обсерваторий для исследования земной атмосферы,	- Защита промежуточных результатов выполнения проектного задания	– предусматривают работу обучающихся с информационными	ОК 02	Уметь: – определять задачи

			<p>прогнозирования природных катастроф и контроля участков земной поверхности повышенного экологического риска. РД 2.2.3. Описывать роль космических станций для пребывания людей на околоземной орбите с целью проведения научных исследований в условиях космического пространства, проведения астрономических наблюдений за поверхностью и атмосферой планеты.</p>	<p>космического излучения в различных спектрах и его влияния на Землю. Космические комплексы связи, ИСЗ для мониторинга объектов строительства, состояния водохранилищ, нефтегазовой отрасли, агропромышленного и энергетического комплекса, решения задач метеорологии и геофизики. Системы космического мониторинга участков земной поверхности</p>		<p>ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> – предполагают диалоговое взаимодействие в устной и письменной форме; – предполагают анализ и создание текстов по заданной тематике; – предполагают включение студентов в процессы самодиагностики, самоанализа, целеполагания и планирования 	<p>для поиска информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оформлять результаты поиска; – использовать современное программное обеспечение <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемы структурирования информации; – формат оформления
--	--	--	---	---	--	---	---

				<p>повышенного экологического риска.</p> <p>Космические станции для пребывания людей на околоземной орбите.</p> <p>Спутниковые системы контроля движения космических аппаратов.</p>		<p>– предполагают включение обучающихся в деятельность по получению конкретного продукта, обладающего субъективной или объективной новизной; – основаны на алгоритме, включающем этапы целеполагания, планирования, контроля, оценивания и анализа;</p> <p>– предусматривают взаимосвязь коллективной, групповой и индивидуальной организаторской деятельности;</p> <p>– ориентирование на распределение участков работы для</p>	<p>ОК 04</p>	<p>результатов поиска информации</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовывать работу команды; – взаимодействовать с членами группы в ходе учебной деятельности <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы проектной деятельности
--	--	--	--	---	--	--	--------------	---

						<p>достижения общей цели и получение общего результата;</p> <ul style="list-style-type: none"> – предполагают участие обучающихся в целеполагании, планировании, контроле, оценке и анализе результатов совместной деятельности – предусматривают решение практических задач и отработку вариантов действий в стандартных и нестандартных ситуациях 	ОК 07	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные направления изменения климатических условий региона
--	--	--	--	--	--	---	-------	--