

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Околоземная космическая среда
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	ЕНИТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)		
Учебный план	05.03.06 Экология и природопользование		
Направленность (профиль)	Экотехнологии		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	64	Виды контроля в семестрах: зачет, 3 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	30		
самостоятельная работа	34		

**Распределение часов дисциплины
по семестрам**

Семестр	3		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	16	16	16	16
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль				
Итого	64	64	64	64

Программу составил(и):

Комарова Т.А., доцент, _____

Рецензент(ы):

Касьяненко Н.С., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Околоземная космическая среда

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. N 894

составлена на основании учебного плана

05.03.06 Экология и природопользование

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

ЕНиТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)

Зав. кафедрой Красильников И.В. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой ЕНиТБ Красильников И.В. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:	- дать возможность осмыслить обучающимся: воздействия на Землю окружающего космического пространства; роль магнитного поля в формировании и структурировании околоземного пространства, в обеспечении жизнедеятельности биологических объектов.
Задачи:	- формирование естественно-научных представлений о возникновении и эволюции Вселенной, солнечной системы и Земли, воздействия на Землю окружающей солнечной и межзвездной среды; - изучение межзвездной и солнечной среды, ионосферной плазмы и процессов, радиационных воздействий, вопросов защиты и природы объектов на Земле от воздействия вредных факторов окружающего космического пространства на природу, объекты энергетики, технологические процессы; - рассмотрение природы и уровня магнитных полей в околоземном пространстве и на Земле, механизмов воздействия магнитного поля на физические и биологические объекты, а также технологические процессы; - способы защиты объектов различного назначения на Земле и в околоземном пространстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Для изучения материала, излагаемого в курсе «Околоземная космическая среда» обучающийся должен знать школьный курс физики, особенно физику атомного ядра, электромагнитные волны.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Экология растений, животных и микроорганизмов Химия окружающей среды

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ДПК-1:Способен решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе формирования индивидуальной образовательной траектории	
ДПК-1.1. Проектировать индивидуальные образовательные маршруты для построения профессиональной карьеры и определять стратегию профессионального развития	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	общепринятую модель возникновения Вселенной, особенности межзвездной и солнечной среды, механизмы воздействия на Землю космической среды, компоненты и механизмы возникновения магнитного поля Земли, механизмы воздействия магнитного поля Земли и окружающего космического пространства на объекты разной природы
Уметь:	анализировать возможное влияния окружающей среды на объекты энергетики и прецизионные технологические процессы, использовать данные об особенностях окружающей космической среды для разработки способов защиты объектов разной природы на Земле от воздействия вредных факторов
Владеть:	данными о магнитном поле Земли и Солнца, ионосферной плазме, радиационных поясах при решении научно-технических и технологических задач; информацией о доступе солнечно-земным ресурсам.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Космическая околоземная среда Тема 1.1. Вселенная и солнечная система Тема 1.2. Межзвездная и солнечная среда Тема 1.3. Падение космических тел на поверхность Земли			
/Лек/	3	6	
/Пр/	3	6	
/СР/	3	14	
Раздел 2. Магнитное поле в околоземном космическом пространстве Тема 2.1. Магнитное поле Солнца. Магнитные бури. Тема 2.2. Магнитное поле Земли Тема 2.3. Изменение магнитного поля Земли Тема 2.4. Магнитное поле Земли и радиационные пояса Тема 2.5. Влияние магнитного поля Земли на различные системы			
/Лек/	3	10	
/Пр/	3	8	
/СР/	3	20	
/За/	3	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза. При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Околоземная космическая среда» используются следующие образовательные технологии: 1) лекции с использованием методов проблемного изложения материала; 2) практические занятия, проводятся с элементами проблемного обучения при решении учебных задач. При проведении занятий для пробуждения у обучающихся интереса и эффективного усвоения учебного материала используются методы активного обучения: • презентации с использованием различных вспомогательных средств: видео, слайдов, компьютеров; • мини-лекция: эффективная форма преподнесения теоретического материала; • обратная связь: позволяет выяснить реакцию участников на обсуждаемые темы, увидеть достоинства и недостатки организации и проведения обучения, оценить результат. При проведении интерактивных методов обучения преподаватель регулирует процесс и занимается общей организацией, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах, дает консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана. Интерактивные методы обеспечивают высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию обучающегося. Проблемное обучение целесообразно осуществлять в следующих основных формах: элементы проблемного изложения в лекционном курсе; решение задач, содержание которых непосредственно связано с будущей специальностью обучающегося. С целью организации самостоятельной работы обучающихся определены содержание, объем и формы учебного труда как в аудитории, так и вне учебного расписания. При изучении дисциплины «Околоземная космическая среда» не предусмотрено участие обучающихся в проектной деятельности. Курсовые работы или проекты по данной дисциплине не предполагаются.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Пример теста по теме «Магнитное поле Солнца. Магнитные бури» 1. Космогония - это наука ... а) рассматривающая вопросы происхождения и эволюции небесных тел; б) изучающая свойства и эволюцию Вселенной в целом; в) изучающая строение, физические свойства и химический состав небесных объектов; г) нет верного ответа. 2. Труд "О вращении небесных тел" принадлежит а) Аристарху Самосскому; б) Николаю Копернику; в) Фоме Аквинскому; г) Аристотелю. 3. Какое из высказываний не является законом Кеплера а) солнечные космические лучи после взаимодействия с межпланетной средой могут достигнуть орбиты Земли;

- б) отношение квадрата периода обращения планеты вокруг Солнца к большой полуоси орбиты этой планеты является постоянным, и также равняется отношению квадрата периода обращения другой планеты вокруг Солнца к большой полуоси этой планеты;
- в) каждая планета движется в плоскости, проходящей через центр Солнца, причем за равные промежутки времени радиус-вектор, соединяющий Солнце и планету, описывает равные площади;
- г) каждая планета солнечной системы движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце.

Темы рефератов:

1. Модели возникновения Вселенной.
2. Модель возникновения солнечной системы и Земли.
3. Раны Земли: прошлое, настоящее, будущее.
4. Функциональная роль радиационных поясов вокруг Земли.
5. Структура и характеристики межзвездной и солнечной среды.
6. Околосолнечная плазма: зона существования, состав.
7. Роль взрывов сверхновых звезд в формировании Земли.
8. Биологические объекты и магнитное поле Земли.
9. Возникновение и последствия магнитных бурь.
10. Смещения магнитных полюсов Земли, последствия этого процесса.
11. Технологические системы, зависящие от вариации магнитного поля.
12. Природа магнитного поля Земли.
13. Межзвездный и солнечный ветер: природа характеристики, взаимодействие.
14. Естественное и искусственное полярное сияние.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации:

1. Модель возникновения Вселенной.
2. Достоинства и недостатки модели возникновения Вселенной: «Большой взрыв».
3. Модель возникновения Солнца.
4. Модель возникновения Земли, структура и состав исходного газопылевого облака.
5. Формирование и характеристика межзвездного ветра.
6. Солнечный ветер, механизмы возникновения, структура, воздействие на Землю.
7. Образование магнитосферы под воздействием солнечного света.
8. Плазмосфера, конвекция плазмы.
9. Магнетизм в солнечной атмосфере.
10. Магнитосфера Земли.
11. Магнитные бури: причины, воздействие на различные системы Земли.
12. Вариации магнитного поля Земли, показатели магнитного поля, показатели магнитной активности.
13. Причины возникновения радиационных поясов.
14. Роль радиационных поясов в инженерной деятельности и влияние их на биологические объекты.
15. Плазма в окружающем пространстве: причина возникновения, состав.
16. Волновые процессы в околосолнечной плазме и их влияние на инженерные объекты.
17. Ионосферная буря, воздействие ее на атмосферу Земли.
18. Причины появления астероидов на Земле.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РГД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Муртазов А.К.	Физика земли. КоСМИческие воздействия на геосистемы : учебное пособие для вузов, ,	Москва : Издательство Юрайт, 2020,
Л1.2	Гусейханов М. К.	Основы космологии: учебное пособие, ,	Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 2-е изд., перераб. и доп.,
Л1.3	Гусейханов М. К.	Основы астрономии: учебное пособие, ,	Санкт-Петербург : Лань, 2022.,
Л1.4	Язев С. А.	Астрономия. Солнечная система: учебное пособие для вузов / С. А. Язев; под научной редакцией В. Г. Сурдина. , ,	Москва : Издательство Юрайт, 2023,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Перельман Я. И.	Занимательная астрономия, ,	Москва:Издательство Юрайт, 2020,
Л2.2	Блинников С. И.	Основы релятивистской астрофизики : учебное пособие для вузов, ,	Москва : Издательство Юрайт, 2020,
Л2.3	Засов А.В.	Астрономия: учебное пособие / А.В. Засов, Э.В. Кононович, ,	Москва: Физматлит, 2011,
Л2.4	Топильская, Г.П.	Физика межзвездной среды: учебное пособие, ,	Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015.,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины	
7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office. Свободно распространяемое: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.
7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
7.3.2.1	Сервер «СиЗиФ» : Солнечно-земная физика, http://www.kosmofizika.ru/
7.3.2.2	Обсерватории: официальная страница Института солнечно-земной физики, http://www.iszf.irk.ru .
7.3.2.3	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/
7.3.2.4	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru
7.3.2.5	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)
В качестве материально-технической базы используются следующие помещения: 1. Лекционная аудитория с оборудованием для показа презентаций (с проектором и ноутбуком). 2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Лекции являются одним из важнейших этапов изучения дисциплины и систематизации знаний у обучающихся. Их необходимо использовать при подготовке к зачету и практическим занятиям. Практические занятия требуют предварительного знакомства с теоретическим (лекционным) материалом, а также самостоятельного изучения отдельных вопросов по заданным темам. Самостоятельная работа обучающихся проводится по указанным преподавателям темам и рекомендуемой литературе. Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовка к практическим занятиям: - внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям; - выпишите основные термины; - ответьте на контрольные вопросы, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов; - уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до занятия) во время текущих консультаций преподавателя; - готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы; - рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения. Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Можно дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы и использовать их в дальнейшем обучении. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: - конспектирование (составление тезисов) лекций; - выполнение тестовых заданий; - выступления с докладами, сообщениями; Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: - повторение лекционного материала; - подготовки к практическим занятиям; - изучения учебной и научной литературы; - подготовки к выполнению тестовых заданий. Наиболее важным моментом самостоятельной работы является подготовка к промежуточной аттестации – зачету. При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно: - внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них; - внимательно прочитать рекомендованную литературу; - составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.