МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан естественно-географического факультета

С.В. Жеглов
«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОЛОГИЯ ОКОЛОЗЕМНОГО КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Уровень основной профессиональной образовательной программы
бакалавриат

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки Экология

Форма обучения Очная

Сроки освоения ОПОП Нормативный (4 г.)

Естественно-географический факультет

Кафедра географии, экологии и природопользования

Рязань, 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины

«Экология околоземного космического пространства» является формирование у обучающихся компетенций в области взаимодействии человека и биосферы, механизмов воздействия техногенного загрязнения на биосферу, общими проблемами защиты окружающей среды. Формирование у студентов общего естественнонаучного, природоохранного и экологического мировоззрения. Ознакомление студентов с физическими процессами в ближнем космосе и механизмами их воздействия на биосферу, вопросами экологического мониторинга состояния ОКП, общими проблемами защиты окружающей среды, глобальной проблемой расширения экологической ниши земной цивилизации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина «Экология околоземного пространства» относится к вариативной части Блока 1 и является дисциплиной по выбору.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины*:*

Общая Экология
Физика
Математика

2.3.Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

Экологический мониторинг
Техногенные системы и экологический риск
Экологическая экспертиза

2.4 **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1	**ОПК-5**	Владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	Основные законы строения и динамики природных сред и околоземного пространства	Применять знания основ естественных наук к исследованиям взаимодействия ближнего космоса с природными средами и биосферой в целом	Методами естественнонаучных исследований и их приложений к исследованию в области экологии околоземного пространства
2	**ПК-20**	Способность излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	Основные методы мониторинга параметров окружающей среды, обработки и интерпретации полученных результатов	Использовать полученные результаты для оценки и прогноза экологического состояния ближнего космоса	Основами методики работы со средствами мониторинга околоземного пространства

2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Экология околоземного космического пространства»					
Цель дисциплины	формирование у обучающихся компетенций в области взаимодействии человека и биосферы, механизмов воздействия техногенного загрязнения на биосферу, общими проблемами защиты окружающей среды. Формирование у студентов общего естественнонаучного, природоохранного и экологического мировоззрения. Ознакомление студентов с физическими процессами в ближнем космосе и механизмами их воздействия на биосферу, вопросами экологического мониторинга состояния ОКП, общими проблемами защиты окружающей среды, глобальной проблемой расширения экологической ниши земной цивилизации.				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-5	Владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	Знания: основных законов строения и динамики природных сред и околоземного пространства; умения: применять знания основ естественных наук к исследованиям взаимодействия ближнего космоса с природными средами и биосферой в целом; владения: методами естественнонаучных	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Реферат-презентация Отчет по практическим работам Тестирование Зачет	ПОРОГОВЫЙ: Знает основы учения о природных средах; умеет использовать эти знания для описания процессов в природных средах; владеет аппаратом описания процессов в природных средах. ПОВЫШЕННЫЙ Знает основные законы строения и динамики природных сред. Знает строение Солнечной системы. Знает роль и

		исследований и их приложений к исследованию в области экологии околоземного пространства			функции околоземного космического пространства как глобальной окружающей Землю среды. Знает механизмы образования слоев ионосферы, магнитосферы, радиационных поясов, озонового слоя. Хорошо знает функции околоземного пространства по защите биосферы от вредных воздействий космоса. Умеет применять знания основ естественных наук к исследованиям взаимодействия ближнего космоса с природными средами и биосферой в целом. Может оценить степень опасности космического тела, используя разработанные для этого критерии. Способен оценить степень воздействия процессов в околоземном пространстве на биосферу и здоровье человека. Владеет методами естественнонаучных исследований и их приложений к исследованию в области экологии

					околоземного пространства. Владеет методами астрофизических исследований с точки зрения их использования при поиске и мониторинге опасных космических тел. Может уверенно определять параметры космической погоды по данным всемирных космических агентств.
Профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-20	Способность излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	Знания основных методов мониторинга параметров окружающей среды, обработки и интерпретации полученных результатов; Умения использовать полученные результаты для оценки и прогноза экологического состояния ближнего космоса; владения:	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Реферат-презентация Отчет по практическим работам Тестирование Зачет	ПОРОГОВЫЙ: Знает основные методы мониторинга окружающей среды и космических объектов. Умеет использовать эти знания для оценки и прогноза состояния околоземного пространства. На начальном уровне владеет знаниями о методах и средствах мониторинга околоземного пространства и Солнечной системы. ПОВЫШЕННЫЙ Знает основные методы

		основами методики работы со средствами мониторинга околоземного пространства			построения моделей структуры и динамики околоземного пространства. Знаком с моделями оценки последствий столкновения опасных космических тел с Землей. Умеет применять знания основ естественных наук к исследованиям взаимодействия ближнего космоса с природными средами и биосферой в целом. Способен критически осмысливать информацию о взаимосвязи процессов в околоземном пространстве и биосфере, влиянии космоса на здоровье человека. В общей степени владеет знаниями о сущности радиолокационных и оптических методов астрофизики в приложении к исследованиям в области экологии околоземного пространства. Владеет основами методики работы со средствами мониторинга околоземного пространства

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр № 6 Часов 108
1		2	3
1.Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		48	48
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ)		32	32
Лабораторные работы (ЛР)			
2.Самостоятельная работа студента (всего)		60	60
В том числе			
СРС в семестре:		60	60
Курсовая работа	КП		
	КР		
Другие виды СРС:		-	-
Подготовка к отчету по практическим работам		16	16
Подготовка к тестированию		16	16
Подготовка рефератов-презентаций		24	24
Подготовка к зачету		4	4
СРС в период сессии			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	З	3
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
6	1	Введение. Основные характеристики околоземного пространства	1. Околоземное космическое пространство как глобальная составляющая окружающей среды Предмет и задачи экологии околоземного космического пространства. Экология околоземного пространства как наука, исследующая взаимосвязи процессов в космосе и биосфере. Основополагающие работы В.И. Вернадского и А.Л. Чижевского. Вклад русских космистов в мировоззренческие вопросы расширения экологической ниши цивилизации. Роль СССР и России в освоении околоземного пространства. Границы ОКП. Поля, излучения и заряженные частицы в околоземном пространстве. Основные характеристики геомагнитного поля. Гауссово разложение геомагнитного поля. Параметры нижней и верхней атмосферы. Барометрическая формула и состав верхней атмосферы. Влияние солнечного излучения на образование ионосферных слоев. Образование магнитосферы как результат взаимодействия геомагнитного поля с солнечным ветром. Радиус Чепмена-Ферраро. Движение заряженных частиц в магнитосфере. Адиабатические инварианты. Радиационные пояса. Сравнительные характеристики магнитосфер планет Солнечной системы, магнитосферы комет. Солнечный ветер, межпланетное магнитное поле, галактические космические лучи, гамма-излучение, космическая пыль, газ в

			ОКП. **2.** Общая характеристика взаимосвязей околоземного космического пространства и биосферы. Прямые и обратные связи, их роль в эволюции экологических систем. Принципы Онсагера и Ле Шателье как основа устойчивости системы «ОКП-биосфера».
6	2	Процессы в ОКП и их взаимосвязь с процессами в биосфере	3. Физические основы экологии ОКП Солнце как главный источник энергии, определяющий процессы в ОКП и биосфере. Определение солнечной постоянной и температуры планет. Процессы в магнитосфере и их экологическая значимость. Солнечно-земные связи. Связь между солнечной активностью и процессами в ОКП. Воздействие солнечной активности на климат Земли. Механизмы воздействия солнечной активности на процессы в живой природе. Взаимодействие геомагнитного поля с межпланетным магнитным полем. Полярные сияния как индикатор состояния верхней атмосферы и ионосферы. Излучения и частицы высоких энергий галактического происхождения и их воздействие на состояние ОКП и процессы в биосфере. Эффект Форбуша. Проблема воздействия инфразвуковых колебаний на биосферу. Естественные тела в ОКП и проблема «космической опасности» для человечества. Условия столкновения космических объектов с Землей, определение диапазона скоростей столкновения. Уравнения сверхзвукового движения тел в атмосфере. Процессы, возникающие в результате движения космических объектов в ОКП и атмосфере Земли: ударные волны, ионизация, запыление и т.д. Последствия

			столкновения космических тел с Землей. Модель «ядерной зимы» для глобальных последствий, региональные последствия. Ударные кратеры на поверхности Земли. Пыль в ОКП. Распределение частиц пыли в ОКП. Основные источники естественного мусора в ОКП. Астероиды. Главный пояс астероидов, пояса астероидов внешней части Солнечной системы. Пояс Койпера как поставщик астероидов во внутреннюю часть Солнечной системы. Опасные астероиды. Кометы. Метеорное вещество. Распределение положений радиантов метеорных потоков на небесной сфере. Взаимосвязь астероидов, комет, метеорных потоков. Фотогравитационные эффекты и их влияние на движение тел в Солнечной системе. Околоземное космическое пространство как открытая энергетическая система. Диссипативные структуры и их роль в физике процессов в ОКП. 4. Осколки естественных космических тел и техногенные отходы в околоземном космическом пространстве и их воздействие на биосферу. Отходы техногенного происхождения в ОКП и их источники. Техногенная деятельность цивилизации как источник воздействия на ОКП. Процессы, возникающие в ОКП в результате воздействия техногенных электромагнитных полей и техногенных катастроф. Общая постановка проблемы техногенного воздействия на озоновый слой. Космическая деятельность и экология ОКП. Космодромы и глобальная экология. Изменение свойств нижней и верхней атмосферы и ионосферы после запусков космических аппаратов.

			Столкновения и взрывы в ОКП. Радиоактивное заражение ОКП. Испытания ядерного оружия и радиационные пояса. Техногенный мусор в ОКП и его экологические воздействия. 5. Мониторинг состояния ОКП. Цели и задачи мониторинга околоземного пространства. Анализ возможностей современных средств дистанционного и прямого мониторинга состояния околоземного космического пространства (радиотелескопы, радиолокаторы, лазерный и оптический мониторинг, космические средства прямого мониторинга). Мониторинг физического состояния ОКП. Параметры «космической погоды». Геомагнитные индексы. Международная служба «космической погоды». Мониторинг техногенного воздействия на состояние ОКП. Мониторинг опасных для Земли объектов Солнечной системы. Мониторинг естественного и техногенного мусора в ОКП. Методы прогноза состояния ОКП под воздействием естественных и техногенных факторов.
6	3	Охрана и рациональное использование ОКП как экологической ниши земной цивилизации	Совместная эволюция биосферы и ОКП. Образование магнитосферы в результате образования и эволюции геомагнитного поля. Появление озонового слоя как следствие эволюции кислородной атмосферы Земли. Столкновения космических тел с Землей в процессе эволюции Солнечной системы. Возможные изменения хода эволюции биосферы в результате воздействия космических частиц и излучений. Развитие методов и средств охраны и рационального использования ОКП в процессе его освоения. Устойчивое развитие и освоение околоземного пространства. Современные перспективные методы и средства предотвращения «космической опасности» для

			человечества: разрушение опасных тел столкновением или взрывом, изменение траектории взрывом и т.д.

2.2. Разделы дисциплины**, виды учебной деятельности и формы контроля**

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра*)
			Л	Пр	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
6	1	Введение. Основные характеристики околоземного пространства колоземное космическое пространство как глобальная составляющая окружающей среды бщая характеристика взаимосвязей околоземного космического пространства и биосферы.	4	12	20	36	*1 -5 неделя* Отчет по практическим работам, защита электронного реферата-презентации, тестирование
6	2	Процессы в ОКП и их взаимосвязь с процессами в биосфере 2.1. Физические основы экологии ОКП 2.2. Осколки естест-венных космичес-ких тел и техно-генные отходы в околоземном пространстве и их воздействие на биосферу 2.3. Мониторинг ес-тественного и тех-ногенного состоя-ния околоземного пространства	8	18	22	48	*6-12 неделя* Отчет по практическим работам, защита электронного реферата-презентации, тестирование
6	3	Охрана и рациональное использование ОКП как экологической ниши	4	2	18	24	*13-16 неделя* Отчет по практическим

		человеческой цивилизации					работам, защита электронного реферата-презентации, тестирование, зачет
		Разделы дисциплины 1-3	16	32	60	108	Зачет
		ИТОГО за семестр	16	32	60	108	Зачет

2.3Лабораторные работы не предусмотрены Учебным планом

2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены по учебному плану.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
6	1	Введение. Основные характеристики околоземного пространства	Отчет по практическим работам-6 защита электронного реферата-презентации-8 тестирование -6	20 (6+6+8)
6	2	Процессы в ОКП и их взаимосвязь с процессами в биосфере	Отчет по практическим работам -6 защита электронного реферата-презентации-10 тестирование -6	22 (6+10+6)
6	3	Охрана и рациональнре использование ОКП как экологической ниши человеческой цивилизации	Отчет по практическим работам -4 защита электронного реферата-презентации-6 тестирование -4 подготовка к зачету-4	18 (4+6+4+4)
		ИТОГО в семестре		60
		ИТОГО		60

3.2. График работы студента

Семестр № _6_

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Реферат	Реф			+				+			+			+		+	
Практическая работа	Пр					+								+			
Тестирование письменное, компьютерное	ТСп		+		+						+						

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

3.3.1.Контрольные работы/рефераты

Примерные темы рефератов

1. Экология околоземного пространства как наука, исследующая взаимосвязи процессов в космосе и биосфере. Основополагающие работы В.И. Вернадского и А.Л. Чижевского.
2. Вклад русских космистов в мировоззренческие вопросы расширения экологической ниши цивилизации. Роль СССР и России в освоении околоземного пространства.
3. Общая характеристика взаимосвязей околоземного космического пространства и биосферы. Прямые и обратные связи, их роль в эволюции экологических систем.
4. Астероиды. Главный пояс астероидов, пояса астероидов внешней части Солнечной системы. Опасные астероиды.
5. Кометы – основные поставщики пыли в Солнечной системе.
6. Солнечная активность – основные характеристики.
7. Солнечно-земные связи.
8. Взаимодействие геомагнитного поля с межпланетным магнитным полем. Индексы геомагнитной активности.
9. Полярные сияния как индикатор состояния верхней атмосферы и ионосферы.
10. Естественные тела в ОКП и проблема «космической опасности» для человечества.
11. Ударные кратеры космического происхождения на поверхности Земли.
12. Космическая деятельность человечества и экология ОКП.
13. Космодромы и проблемы глобальной экологии.
14. Техногенный мусор в ОКП и его экологические воздействия.
15. Освоение человечеством ОКП как расширение его экологической ниши.
16. Анализ возможностей современных радиоэлектронных средств околоземного космического пространства
17. Оптический мониторинг объектов в околоземном пространстве
18. Мониторинг искусственных космических объектов
19. Система контроля космического пространства
20. Космические средства прямого мониторинга ОКП
21. Параметры «космической погоды». Международная служба «космической погоды».
22. Мониторинг техногенного воздействия на состояние ОКП.
23. Мониторинг опасных для Земли объектов Солнечной системы.
24. Методы прогноза состояния ОКП под воздействием естественных и техногенных факторов
25. Совместная эволюция биосферы и ОКП
26. Образование магнитосферы в результате образования и эволюции геомагнитного поля
27. Появление озонового слоя как следствие эволюции кислородной атмосферы Земли

28. Возможные изменения хода эволюции биосферы в результате воздействия космических частиц и излучений
29. Столкновения космических тел с Землей в процессе эволюции Солнечной системы
30. Современные перспективные методы и средства предотвращения «космической опасности» для человечества
31. Развитие методов и средств охраны и рационального использования ОКП в процессе его освоения
32. Устойчивое развитие и освоение околоземного пространства

3.3.2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента представлены в электронном пособии: Даутова, О.Б. Организация самостоятельной работы студентов высшей школы: учебно-методическое пособие /О.Б. Даутова; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена ; под ред. А.П. Тряпицыной. - СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - 111 с. - ISBN 978-5-8064-1679-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: **http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428275**

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (***см. Фонд оценочных средств***)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине

Рейтинговая система в Университете не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, вид издания, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Муртазов, А. К. Физика земли. Космические воздействия на геосистемы : учебное пособие для вузов / А. К. Муртазов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11473-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445341 (дата обращения: 11.08.2019).	1-3	6	ЭБС	ЭБС

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, вид издания, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Астрономические термины [Текст] : учебное пособие / А. К. Муртазов; РГПУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГПУ, 2002. - 192 с.	1-3	6	11	–
2	Мониторинг загрязнений околоземного пространства оптическими средствами [Текст] : монография / А. К. Муртазов; РГУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГУ, 2010. - 248 с.	1-3	6	18	1

3	Муртазов А.К. Физические основы экологии околоземного пространства. Учебное пособие. Рязань: РГУ, 2008	1-3	6	73	1
4	Физические основы экологии околоземного космического пространства [Текст] : программа курса. Спец.- экология / А. К. Муртазов; РГУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГУ, 2008.	1-3	6	20	1
5	Экологический мониторинг. Методы и средства [Текст] : учебное пособие. Ч. 1 / А. К. Муртазов; РГУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГУ, 2008. - 203 с.	1-3	6	20	1

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. BOOK.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека. BOOK.ru — это независимая электронно-библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы для вузов, ссузов, техникумов, библиотек. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://www.book.ru.

2. Компьютерная справочно-правовая система России «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/. Подробно изложены нормативно-правовые акты в области экологии и природопользования.

3. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] URL: http://libgost.ru/. Представлен обширный перечень государственных стандартов и нормативных документов в области экологии и природопользования.

4. Банк патентов: информационный портал российских изобретателей [Электронный ресурс] URL: http://bankpatentov.ru/. Приводятся инновационные разработки в области экологии и природопользования.

5. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. Представленная электронно-библиотечная система (ЭБС) — это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: https://e.lanbook.com.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] URL: https://elibrary.ru/. Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе.

7. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] URL: http://biblioclub.ru/. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств. Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, литературу нон-фикшн, художественную литературу. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой и в настоящее время содержит почти 100 тыс. наименований.

8. Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос. гос. б-ка. – Москва : Рос. гос. б-ка, 2003 - . Российская государственная библиотека (РГБ) является уникальным хранилищем подлинников диссертаций, защищенных в стране с 1944 года по всем специальностям – Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Режим доступа: http://diss.rsl.ru.

9. ЮРАЙТ [Электронный ресурс] : электронная библиотека. ЭБС Юрайт – это сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Портал «Гильдия экологов России» http://www.ecoguild.ru
2. Интернет-сайт «Геоэкология», «Метеорология» «Роскосмос» и др.
3. Сайт института астрономии РАН (http://inasan.ru)
4. Сайты с базами данных по космической погоде и солнечно-земным связям (NOAA, ИЗМИРАН, Роскосмос, институт солнечно-земных связей РАН (Иркутск), Ка-Дар)

5. Сайты с базами данных по опасным астроидам (NASA Near Earth Object Program, институт прикладной астрономии РАН)

6. Новиков Л.С. Основы экологии околоземного космического пространства. Учебное пособие. – М.: Университетская книга, 2006. [Электронный ресурс]. URL: **http://lib.sinp.msu.ru/static/tutorials/77_Textbook_Novikov_Ecology.pdf**

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный и др.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

6.3. Требования к специализированному оборудованию:

Отсутствуют

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.), прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму и др.
Тестирование	Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем, внимательное изучение исторических карт.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.

Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1.Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2.Интерактивное общение с помощью электронной почты.
3. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (электронные презентации, видеофильмы).

9. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	№Tr000043844 от 22.09.15г.
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г.
Офисное приложение Libre Office	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	свободно распространяемое ПО

10. Иные сведения: отсутствуют.

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного* контроля успеваемости**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение. Основные характеристики околоземного пространства	ОПК-5, ПК-20	Зачет
2.	Процессы в ОКП и их взаимосвязь с процессами в биосфере		
3.	Охрана и рациональное использование ОКП как экологической ниши земной цивилизации		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	**Содержание компетенции**	**Элементы компетенции**	**Индекс элемента**
ОПК-5	Владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	**знать**	**…**
		1 основные законы строения и динамики природных сред и околоземного пространства	**ОПК-5 З1**
5		**2** методы моделирования процессов в природных средах	**ОПК5 З2**
		3 особенности обработки информации в экологии ОКП	**ОПК5 З3**
		уметь	
		1 строить модели явлений и процессов в окружающих природных средах	**ОПК5 У1**
		2 использовать компьютерно-математические методы для исследований в области экологии околоземного пространства	**ОПК5 У2**
		3 применять знания основ естественных наук к исследованиям взаимодействия ближнего космоса с природными средами и биосферой в целом	**ОПК5 У3**
		владеть	
		1 методами компьютерного моделирования механизмов техногенного воздействия на человека и окружающую среду	**ОПК5 В1**
		2 методами компьютерного моделирования процессов в околоземном пространстве	**ОПК5 В2**
		3 методами компьютерного моделирования воздействия процессов в околоземном пространстве на биосферу	**ОПК5 В3**
ПК-20	Способность излагать и критически анализировать базовую информацию в области	**знать**	

	экологии и природопользования		
		1 Основные методы мониторинга параметров окружающей среды	**ПК-20 З1**
		2 Основные методы обработки полученных результатов	**ПК-20 З2**
		3 Основные методы интерпретации полученных результатов	**ПК-20 З3**
		уметь	
		1 оценивать состояние ближнего космоса	**ПК-20 У1**
		2 прогнозировать экологическое состояние ОКП	**ПК-20 У2**
		3 оценивать последствия техногенного загрязнения ОКП	**ПК-20 У3**
		владеть	
		1 Основами методики работы со средствами радиолокационного мониторинга околоземного пространства	**ПК-20 В1**
		2 Основами методики работы со средствами оптического мониторинга околоземного пространства	**ПК-20 В2**
		3 Основами методики комплексного определения определения параметров ОКП	**ПК-20 В3**

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

№	**Содержание оценочного средства**	**Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов**
1	Общая характеристика взаимосвязей околоземного космического пространства и биосферы. Прямые и обратные связи, их роль в эволюции экологических систем.	**ОПК5 З1, ПК20 З1 В3**
2	Освоение человечеством ОКП как расширение его экологической ниши.	**ОПК5 З1, ПК20 З2 У3**

3	Техногенный мусор в ОКП и его экологические воздействия.	**ОПК5 В1, ПК20 З3**
4	Космодромы и проблемы глобальной экологии.	**ОПК5 З1 У2, ПК20 З1**
5	Космическая деятельность человечества и экология ОКП.	**ОПК5 З1, У2, ПК20 З3 У3**
6	Ударные кратеры космического происхождения на поверхности Земли.	**ОПК5 З1 У2, ПК20 З3 У2 У3**
7	Естественные тела в ОКП и проблема «космической опасности» для человечества.	**ОПК5 З3 У1, ПК20 З1 У3**
8	Полярные сияния как индикатор состояния верхней атмосферы и ионосферы.	**ОПК5 У1, , ПК20 У3**
9	Взаимодействие геомагнитного поля с межпланетным магнитным полем. Индексы геомагнитной активности.	**ОПК5 В3, ПК20 З2 У1**
10	Солнечно-земные связи.	**ОПК5 В3, ПК20 У3**
11	Солнечная активность – основные характеристики.	**ОПК5 З1 З2 У2, ПК20 У3**
12	Кометы – основные поставщики пыли в Солнечной системе.	**ОПК5 З3, ПК20 З1 У3**
13	Астероиды. Главный пояс астероидов, пояса астероидов внешней части Солнечной системы. Опасные астероиды.	**ОПК5 З3 У1, ПК20 З1 У3**
14	Мониторинг физического состояния ОКП. Параметры «космической погоды».	**ОПК5 З1, ПК20 З1 В3**
15	Радары некогерентного рассеяния как одно из дистанционных средств мониторинга состояния ОКП.	**ОПК5 З1, ПК20 З2 У3**
16	Мониторинг техногенного воздействия на состояние ОКП	**ОПК5 В1, ПК20 З3**
17	Освоение человечеством ОКП как расширение его экологической ниши	**ОПК5 З1 У2, ПК20 З1**
18	Излучения высоких энергий галактического происхождения и их воздействие на состояние ОКП и процессы в биосфере. Эффект Форбуша	**ОПК5 З1, У2, ПК20 З3 У3**
19	Рентгеновские и гамма всплески галактического происхождения и их влияние на состояние ОКП и атмосферы	**ОПК5 З1 У2, ПК20 З3 У2 У3**
20	Изменение хода эволюции биосферы в результате воздействия космических частиц и излучений	**ОПК5 З3 У1, ПК20 З1 У3**
21	Условия столкновения космических объектов с Землей, определение диапазона скоростей столкновения	**ОПК5 У1, , ПК20 У3**
22	Процессы, возникающие в результате движения космических объектов в ОКП и атмосфере Земли	**ОПК5 В3, ПК20 З2 У1**

23	Экологические последствия столкновения космических тел с Землей	**ОПК5 В3, ПК20 У3**
24	Туринская и Палермская шкалы как показатели риска космической опасности	**ОПК5 З1 З2 У2, ПК20 У3**
25	Модель «ядерной зимы» для глобальных последствий, региональные последствия	**ОПК5 З3, ПК20 З1 У3**

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

«зачтено»:

– оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«не зачтено»:

– оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы**.**