

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.05.2023 11:27:06  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов  
имени Патриса Лумумбы»**

**Институт экологии**

---

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Пространственное моделирование и прогнозирование**

---

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МСЧН для направления подготовки/специальности:**

**05.03.06. Экология и природопользование**

---

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

**«Управление природными ресурсами»**

---

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Основной целью дисциплины является приобретение знаний и навыков в области пространственного анализа данных и прогнозирования при управлении природными ресурсами и планировании их рационального использования и формирование готовности обучающихся использовать теоретические знания и практические умения в научной и практической деятельности в сфере управления природопользованием.

Основной задачей является приобретение знаний и умений в области организации рационального землепользования, для использования их с целью охраны окружающей среды и устойчивого развития.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины Пространственное моделирование и прогнозирование относится к вариативной части блока Б.1. учебного плана.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица № 1

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК 5	Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	5.1 Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
		5.2 Уметь применять информационно-коммуникационные технологии, включая геоинформационные в области изучения, охраны природных ресурсов и управления ими
		5.3 Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
ПК-2	Оценка природных ресурсов и эколого-экономическое обоснование проектов ресурсосбережения, включая разработку и обоснование планов внедрения новых природоохранных и природовосстановительных технологий	ПК-2.2 Уметь проводить необходимые эколого-экономические расчеты и анализировать возможности обеспечения ресурсосбережения при внедрении наилучших доступных технологий (НДТ) в области охраны окружающей среды

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина Пространственное моделирование и прогнозирование относится к вариативной части блока Б.1. учебного плана.

В таблице № 2 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 2

**Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций ОПК-5; ПК-2**

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Профессиональные компетенции</b>			
1	ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий;	Ландшафтоведение, Экология, Почвоведение, География, Картография, ГИС	Устойчивое развитие, Экологическая экономика, Зеленая экономика
2	ПК-2 Оценка природных ресурсов и эколого-экономическое обоснование проектов ресурсосбережения, включая разработку и обоснование планов внедрения новых природоохранных и природовосстановительных технологий	Ландшафтоведение, Экология, Почвоведение, География, Землеустройство, Земельный кадастр, Ресурсоведение	Экологический аудит, Устойчивое развитие, Экологическая экономика, Зеленая экономика

**4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	51	51			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	17	17			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34	34			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72	72			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	21	21			

<b>Общая трудоёмкость (ак. часов)</b>	144	144			
<b>Общая трудоёмкость (зачетных единиц)</b>	4	4			

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения\*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	28	28			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	14	14			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	14	14			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	80	80			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36	36			
<b>Общая трудоёмкость (ак. часов)</b>	144	144			
<b>Общая трудоёмкость (зачетных единиц)</b>	4	4			

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения\*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	12	12			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	4	4			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	8	8			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	123	123			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	9	9			
<b>Общая трудоёмкость (ак. часов)</b>	144	144			
<b>Общая трудоёмкость (зачетных единиц)</b>	4	4			

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
-------	---------------------------------	--------------------

1	Введение в предмет	Предмет изучения, роль пространственных аспектов в планировании рационального природопользования. Связь с другими науками экологического и естественно-научного циклов. Понятийный аппарат.
2	Пространственное варьирование природных ресурсов	География природных ресурсов. Уровни пространственной организации. Степень пространственного варьирования состояния природных ресурсов. Прогнозирование изменения качества природных ресурсов. Пространственные аспекты воздействия на окружающую среду.
3	Методы сбора пространственных данных о состоянии природных ресурсов	Полевые обследования, технологии интернета вещей, бесконтактные методы, методы дистанционного зондирования
4	Методы пространственного моделирования	Геоинформационное моделирование. Методы интерполяции и экстраполяции пространственных данных. Методы геоинформационного картографирования. Проблема генерализации данных.
5	Пространственный мониторинг и прогнозирование	Методы мониторинга состояния природных ресурсов. Пространственное прогнозирование. Построение сценариев изменений.
6	Практическое использование пространственного анализа данных в экологии – 1 часть	Пространственное моделирование загрязнения атмосферы и выбросов промышленных предприятий. Пространственное моделирование загрязнений от транспортной инфраструктуры.
7	Практическое использование пространственного анализа данных в экологии – 2 часть	Пространственное моделирование рисков деградации земель под влиянием их сельскохозяйственного использования.
8	Практическое использование пространственного анализа данных в экологии – 3 часть	Пространственное моделирование при планировании селитебных мест и рекреационных объектов.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование и материалы для освоения дисциплины/модуля
Лекционная/ семинарская	Для организации учебного процесса используется учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской меловой; техническими средствами: системный блок HP PRO, монитор HP-V2072A, выдвижной проекционный экран LUMIEN, с выходом в интернет.	

	Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype)	
Для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерный класс для проведения занятий практических занятий, курсового проектирования, самостоятельной работы. Комплект специализированной мебели; доска маркерная; технические средства: персональные компьютеры (18.), проекционный экран, мультимедийный проектор, NEC NP-V302XG, выход в Интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype)	

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Савин И.Ю. Аэрокосмические методы в сельском и лесном хозяйстве. М.: РУДН. 2015
2. Савин И.Ю., Прудникова Е.Ю., Поддубский А.А., Жоголев А.В. Цифровые технологии в землепользовании (материалы для практических занятий): Учебное пособие. – М.: РУДН, 2019. – 49 с.
3. П. М. Докучаев, А. В. Жоголев, Н. П. Кириллова, Д. Н. Козлов, М. В. Конюшкова, Н. И. Лозбенев, И. А. Мартыненко, Ю. Л. Мешалкина, Е. Ю. Прудникова, В. П. Самсонова. Цифровая почвенная картография: учебное пособие/ отв. ред. И.Ю. Савин, П.А. Докукин. Изд-во РУДН М, 2017.

б) дополнительная литература:

1. Rossiter D. "Lecture Notes: " Land Evaluation"." (1994).
2. Konecny, G. (2014). Geoinformation : Remote Sensing, Photogrammetry and Geographic Information Systems, Second Edition (Vol. Second edition). Boca Raton, FL: CRC Press. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsebk&AN=1631976>
3. Mirkin, B. Core concepts in data analysis: summarization, correlation and visualization. – Springer Science & Business Media, 2011. – 388 pp.
4. Oyana, T. J., & Margai, F. M. (2015). Spatial Analysis : Statistics, Visualization, and Computational Methods. Boca Raton, Fla: CRC Press. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsebk&AN=1045131>

а) программное обеспечение:

Windows  
Microsoft Word 2007  
Microsoft Power Point 2007  
Opera 9.60  
Excel  
ILWIS v.3.1

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

базы данных для обеспечения выполнения задач по практическим занятиям, полученные из открытых источников;

<http://lib.rudn.ru/>

<http://www.nbmgu.ru/>

<http://www.priroda.su>

<http://www.ecosystema.ru>

<http://www.yandex.ru>

<http://www.google.ru>

[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

<http://www.ecoport.ru>

Электронно-библиотечные системы, предоставляющие возможность круглосуточного, дистанционного, индивидуального доступа каждому обучающемуся из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет:

1. Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

<http://www.biblioclub.ru>

3. ЭБС Юрайт <http://urait.ru>

4. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

5. ЭБС «Троицкий мост»

6. «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

7. <http://www.nbmgu.ru/> - научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова

8. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования

9. <https://www.scopus.com/> - мультидисциплинарная реферативная база данных Скопус

10. <http://toxnet.nlm.nih.gov/> - интегрированная сеть баз данных, поисковая система, посвященная токсикологии, опасным веществам и изучению среды.

11. <http://www.scirus.com/srsapp/> - специализированная поисковая система научной информации.

12. [http://www.spb-gmu.ru//index.php?option=com\\_content&task=view&id=559&Itemid=671](http://www.spb-gmu.ru//index.php?option=com_content&task=view&id=559&Itemid=671) – иностранные полнотекстовые книги и статьи в свободном доступе

13. <http://www.scihub.org/> - сервис доступа к научной литературе

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине

2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Ресурсоведение и основы природопользования» представлены в Приложении 1 к настоящей рабочей программе дисциплины/модуля.


Оценочные материалы по дисциплине/модулю включают в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал

оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

**Разработчики:**

Заведующий кафедрой  
Системной экологии



И.Ю. Савин

**Руководитель программы**  
Доцент каф. геоэкологии



Е.А. Парахина

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Директор Департамента  
рационального природопользования



Кучер Дмитрий  
Евгеньевич

---