

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора института физической культуры спорта и безопасности жизнедеятельности



/О.В. Багрянцев/

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.02.02 Методы и средства контроля окружающей среды, экспертиза безопасности**

**Специальность:** 20.04.01 Техносферная безопасность

**Направленность (профиль):** Управление производственной, промышленной и экологической безопасностью

**Квалификация (степень):** магистр

**Форма обучения:** очно-заочная

**Институт:** физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности

**Кафедра:** медицинских дисциплин и безопасности жизнедеятельности

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс		2	
Семестр/триместр		5,6	
Лекции		8	
Лабораторные занятия			
Практические (семинарские) занятия		12	
в т. ч. практическая подготовка			
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации		экзамен-0,3 экзамен-0,3	
Контроль		18	
Иные формы работы			
Самостоятельная работа		429,4	

**Всего часов:** 468

**Трудоемкость:** 13 зачетных единицы

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат технических наук Р.Ю. Поляков

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** формирование комплекса знаний по вопросам организации мониторинга безопасности, направленных на снижение факторов риска природного и техногенного характера для населения, природных объектов, промышленных и жилых территорий.

**Задачи изучения дисциплины:**

- формирование знаний об организации мониторинга, оценки и прогнозирования факторов риска природного и техногенного характера;
- формирование умений выявлять загрязнение объектов окружающей среды и зоны техногенного риска;
- формирование навыков выбора средств и методов измерений для.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2	Знать: - принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе; способы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта.	Знает: - принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели, основы лидерства и командообразования, особенности различных стилей лидерства; - процессы внутренней динамики команды, технологии и методы кооперации в командной работе
	Уметь: - выстраивать этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта; - выбирать оптимальный способ решения задач конкретных этапов, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; - организовывать и координировать работу участников проекта.	Умеет: - применять теоретические основы выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели на практике
	Владеть: - навыками осуществления деятельности по управлению проектом	Владеет: - навыками организации

	<p>на всех этапах его жизненного цикла;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками публичного представления и защиты результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях.</li> </ul>	<p>совместной работы в команде для достижения поставленной цели</p>
ОПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования стандартов на составление и оформление научно-технических отчетов рефератов, статей, заявок на выдачу патентов.</li> </ul>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы программно-целевого планирования и организации мероприятий по охране труда, по безопасности в чрезвычайных ситуациях;</li> <li>- лучшие отечественные и зарубежные практики в области управления охраной труда</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать и оформлять научно-техническую документацию, составлять отчеты, обзоры, публикации, заявки на выдачу патентов.</li> </ul>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда, межгосударственные, национальные и международные стандарты в сфере безопасности в области чрезвычайных ситуаций и охраны труда в части выделения необходимых требований;</li> <li>- анализировать лучшую практику в области формирования и развития системы управления охраной труда и оценивать возможности ее адаптации в условиях чрезвычайных ситуаций</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками приведения в соответствие требованиям и нормам стандартов разработанную научно-техническую документацию в области техносферной безопасности, формирование и оформление отчетов, публикаций, заявок на выдачу патентов с соблюдением требований ГОСТ.</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыки планировании системы управления охраной труда, разработке показателей деятельности в области охраны труда, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, в оценке результативности и эффективности системы управления охраной труда в условиях чрезвычайных ситуаций</li> </ul>
ОПК-5	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законодательную, нормативно-распорядительную и нормативно-техническую документацию в сфере</li> </ul>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила производственной (промышленной) и бытовой</li> </ul>

	профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности; - порядок разработки и организации экспертизы нормативных правовых актов.	безопасности на рабочем месте; - методы и способы защиты производственного персонала в условиях чрезвычайных ситуаций;
	Уметь: - организовывать разработку нормативно-правовой документации сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности; - работать по алгоритму при разработке нормативно-распорядительной и нормативно-технической документации.	Умеет: - распознавать основные признаки чрезвычайных ситуаций; - оценивать степень риска возникновения опасностей;
	Владеть: - навыками методики организации разработки нормативно-правовой документации сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности; - разработки и организации экспертизы нормативных правовых актов.	Владеет: - методами оценки чрезвычайных ситуаций; - способом выбора оптимальных действий при чрезвычайных ситуациях, основанных на знании потенциальных опасностей, средств и методов защиты, и навыками их практического использования.

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

*Не реализуется.*

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1	<b>Раздел 1. Основные принципы и направления в организации экологического мониторинга состояния окружающей среды</b>	<b>69,9</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>		<b>66,7</b>
2	Тема 1. Основные понятия, цели, задачи экологического мониторинга.	22,9	0,6	0,6		22,7
3	Тема 2. Мониторинг как система наблюдения и	23	0,5	0,5		22

	контроля загрязнения окружающей природной среды.					
4	Тема 3. Особенности нормирования физических и химических загрязнений ОС.	23	0,5	0,5		22
5	<b>Раздел 2. Методы и приборы контроля физического загрязнения окружающей среды</b>	<b>68,4</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>		<b>66</b>
6	Тема 4. Термическое (тепловое), световое загрязнение окружающей среды.	22,8	0,4	0,4		22
7	Тема 5. Шумовое, вибрационное загрязнение окружающей среды.	22,8	0,4	0,4		22
8	Тема 6. Электромагнитное, ионизирующее загрязнение окружающей среды.	22,8	0,4	0,4		22
9	<b>Раздел 3. Методические основы организации мониторинга электромагнитного и радиационного загрязнения окружающей</b>	<b>68,4</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>		<b>66</b>
10	Тема 7. Анализ источников электромагнитных излучений	22,8	0,4	0,4		22
11	Тема 8. Особенности биологического действия ЭМИ	22,8	0,4	0,4		22
12	Тема 9. Экологический мониторинг электромагнитного загрязнения и нормирование уровней ЭМП радиосредств	22,8	0,4	0,4		22
13	<i>Контроль</i>	9				
14	<i>Экзамен</i>	0,3				
15	<i>в т. ч. практическая подготовка</i>					
16	<i>Итого за 5 триместр</i>	<i>216</i>	<i>4</i>	<i>4</i>		<i>198,7</i>
17	<b>Раздел 4. Методы и приборы контроля химического загрязнения атмосферного воздуха</b>	<b>135,9</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>		<b>128,7</b>
18	Тема 10. Наблюдение за загрязнением атмосферного воздуха.	28,5	0,6	1,2		26,7

	Методы и приборы контроля воздуха					
19	Тема 11. Методы биоиндикации и биотестирования. Тест-объекты и оборудование для биотестирования	27	0,5	1		25,5
20	Тема 12. Химико-аналитические методы определения состава воздуха	27	0,5	1		25,5
21	Тема 13. Определение качества воздуха методами биоиндикации и биотестирования	26,7	0,4	0,8		25,5
22	Тема 14. Обработка результатов исследований загрязнения атмосферного воздуха	26,7	0,4	0,8		25,5
23	<b>Раздел 5. Общие принципы применения информационных технологий и компьютерной техники в комплексном экологическом мониторинге физических и химических загрязнений ОС</b>	<b>106,8</b>	<b>1,6</b>	<b>3,2</b>		<b>102</b>
24	Тема 15. Комплексный мониторинг физических и химических загрязнений окружающей среды. Синергетические эффекты	26,7	0,4	0,8		25,5
25	Тема 16. Обработка результатов исследований. Основные приемы. Система дистанционного мониторинга загрязнений окружающей среды	26,7	0,4	0,8		25,5
26	Тема 17. Комплексная оценка качества среды обитания с помощью информационных технологий. Программное обеспечение для комплексной оценки рисков здоровью человека при сочетанном воздействии физических и химических факторов	26,7	0,4	0,8		25,5

27	Тема 18. Методы управления качеством окружающей среды	26,7	0,4	0,8		25,5
28	Контроль	9				
29	Экзамен	0,3				
30	в т. ч. практическая подготовка					
31	Итого за <u>6</u> триместр	252	4	8		230,7
32	ИТОГО:	468	8	12		429,4

### **Заочная форма обучения**

*Не реализуется.*

## **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста, реферата, творческого задания, кейса и др.

### **Типовой вариант контрольной работы**

А) Какие типы мониторинга вы знаете (выберите правильные ответы):

1. геофизический;
2. биологический;
3. биофизический;
4. биогенный; 5. биохимический.

Б) Современный геофизический мониторинг имеет структуру. по пространственным масштабам (выберите правильные ответы):

1. глобальный;
2. региональный;
3. локальный;
4. компактный;
5. развернутый;
6. ограниченный;
7. импактный.

В) Для обеспечения наиболее достоверных результатов глобального мониторинга его объектом является сеть из .... биосферных заповедников (выберите правильный ответ):

1. 10;
2. 59;
3. 226;
4. 1000;
5. 100;
6. 666

### **Примерная тематика рефератов**

1. Программное обеспечение верификации результатов применения методов исследования поверхности и недр Земли для экологических целей.

2. Программное обеспечение верификации результатов применения средств исследования атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу Земли для экологических целей.

3. Программное обеспечение верификации результатов применения методов, технологий и средств исследования гидросферы для экологических целей.

4. Программное обеспечение верификации результатов применения методов криосферы. для экологических целей

5. Программное обеспечение верификации результатов применения численного моделирования для экологических целей.

6. Программное обеспечение верификации результатов применения геоинформатики (инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии) для экологических целей.

7. Презентация результатов комплексного наземно-космического мониторинга прибрежных акваторий российского шельфа морей западной Арктики.

8. Презентация результатов комплексного наземно-космического мониторинга прибрежных акваторий российского шельфа морей Юга России.

9. Презентация результатов комплексного наземно-космического мониторинга прибрежных акваторий российского шельфа морей Тихого океана.

10. Презентация результатов комплексного наземно-космического мониторинга прибрежных акваторий российского шельфа Балтийского моря.

11. Презентация результатов комплексного наземно-космического мониторинга прибрежных акваторий российского шельфа морей восточной Арктики.

12. Презентация результатов комплексного наземно-космического мониторинга прибрежных акваторий российского шельфа Каспийского моря.

13. Презентация результатов комплексного наземно-космического мониторинга прибрежных акваторий озер России.

14. Организация и проведение экспериментальных исследований по обнаружению углеводородов нефти на водной поверхности.

15. Организация и проведение экспериментальных исследований по обнаружению углеводородов нефти на поверхности почвы.

16. Сопряженный анализ и ассимиляция результатов стационарных и дистанционных наблюдений.

17. Формирование базы данных для создания математической модели количественной оценки степени влияния разливов загрязняющих веществ на окружающую среду на основе использования дистанционных радиолокационных данных.

18. Формирование базы данных для создания математической модели количественной оценки степени влияния выбросов загрязняющих веществ на окружающую среду на основе использования дистанционных радиолокационных данных.

19. Формирование базы данных для комплекса научно-технических решений мониторинга полей ионизирующей радиации ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - и нейтронное излучение).

20. Формирование базы данных для комплекса научно-технических решений



мониторинга полей естественной радиоактивности (радон, торон и дочерних продуктов их распада) посредством выявления и введения в систему мониторинга оптимального набора синхронно контролируемых радиационных маркеров индикаторов.

21. Формирование базы данных для применения метода комплексного дистанционного мониторинга природных сред с применением беспилотного комплекса дистанционного мониторинга.

22. Формирование базы данных для применения метода комплексного дистанционного мониторинга техногенных сред с применением беспилотного комплекса дистанционного мониторинга.

23. Алгоритмы для обработки и визуализации данных измерений магнитного поля Земли.

24. Алгоритмы для обработки и анализа данных мультиспектральной съемки.

25. Инструктивно-методическая база по многоостаточному определению пестицидов в продукции растениеводства.

26. Современные стандартизованные методы обнаружения индикаторных микробиологических показателей санитарно-гигиенического состояния почвы населенных мест.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к экзамену, перечень вопросов к экзамену*

### **Вопросы к экзамену**

#### **(5 триместр, очно-заочная форма обучения)**

1. Мониторинг как система наблюдения и контроля загрязнения окружающей природной среды.

2. Основные цели, задачи мониторинга физического и химического загрязнения окружающей среды.

3. Виды источников антропогенного воздействия на окружающую среду: термическое (тепловое), световое, шумовое, вибрационное, электромагнитное, ионизирующее загрязнения.

4. Анализ нормативно-правовой базы в области физического загрязнения окружающей среды.

5. Организация системы мониторинга в России.

6. Зарубежный опыт организации экологического мониторинга.

7. Разработка программы мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду.

8. Анализ источников электромагнитных излучений.

9. Мониторинг шумового загрязнения окружающей среды.

10. Источники и особенности радиационного загрязнения окружающей среды.

11. Радиационный мониторинг.

12. Ионизирующие загрязнения окружающей среды.

13. Комплексный мониторинг физических загрязнений окружающей среды.

14. Система дистанционного мониторинга физического загрязнения окружающей среды.

### **Вопросы к экзамену**

#### **(6 триместр, очно-заочная форма обучения)**

1. Мониторинг ионизирующего загрязнения окружающей среды.
2. Геоинформационный мониторинг шумового загрязнения.
3. Мониторинг промышленных вибраций.
4. Особенности биологического действия ЭМИ.
5. Влияние электромагнитных полей на здоровье человека.
6. Влияние источников ЭМИ РЧ на компоненты экосистем.
7. Экологический мониторинг электромагнитного загрязнения и нормирование уровней ЭМП радиосредств.
8. Мониторинг химического загрязнения окружающей среды.
9. Способы выражения концентрации компонентов в газовых смесях.
10. Источники химического загрязнения окружающей среды.
11. Мониторинг химического загрязнения окружающей среды.
12. Определение концентрации паров бензина в воздухе.
13. Определение запыленности воздуха.
14. Наблюдение за загрязнением атмосферного воздуха.
15. Методы и приборы контроля воздуха.
16. Экспресс-методы анализа загрязнений атмосферного воздуха.

## **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Основная литература**

1. Илюшов, Н.Я. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций. Прогнозирование последствий наводнений: учебное пособие / Н.Я. Илюшов. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 178 с. — ISBN 978-5-7782-4063-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98809.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Илюшов, Н.Я. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций. Прогнозирование последствий взрыва облака топливно-воздушной смеси: учебное пособие / Н.Я. Илюшов. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 163 с. — ISBN 978-5-7782-4064-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98808.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ  
ИНФОРМАЦИОННОТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ  
«ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1	<a href="https://www.vniigochs.ru">https://www.vniigochs.ru</a>	Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России	Свободный доступ
2	<a href="https://amchs.ru/nauka/nauchnyyzhurnal/">https://amchs.ru/nauka/nauchnyyzhurnal/</a>	Научный журнал «Научные и образовательные проблемы гражданской защиты» Академия гражданской защиты Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий	Свободный доступ
3	<a href="http://vestnik.sibpsa.ru/">http://vestnik.sibpsa.ru/</a>	Научно-аналитический журнал «Сибирский пожарноспасательный вестник» Сибирская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий	Свободный доступ

**VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ  
ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ  
СИСТЕМЫ**

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Информационно-правовой портал	Свободный доступ

3.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования