

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

*Экологический факультет*

Рекомендовано МССН

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование дисциплины

**«ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ  
ЛАБОРАТОРИЙ»**

**Рекомендуется для направления подготовки**

**27.04.01 «Стандартизация и метрология»**

Направленность программы (профиль):

**Оценка соответствия качества и безопасности продукции**

**Москва  
2020**

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Целью** освоения дисциплины является системное овладение студентами знаниями, умениями и навыками в области проектирования измерительных и испытательных лабораторий.

### **Задачи:**

- изучение научно-методических основ в области проектирования измерительных и испытательных лабораторий;
- изучение компоновок и характеристик типовых производственных и лабораторных зданий и требований к элементам зданий;
- изучение общих вопросов проектирования центральных заводских и цеховых лабораторий;
- изучение общих вопросов проектирования центральных измерительных лабораторий, отделов технического контроля и контрольно-поверочных пунктов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина относится к **вариативной части блока Б.1.В.2** учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО и в соответствии с **образовательным стандартом РУДН** по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология».

Таблица № 1

### **Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций**

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Общекультурные компетенции</b>			
1	ОК-3, ОК-4, ОК-7	Учение об атмосфере, гидросфере, биосфере Устойчивое развитие, Основы экономики и менеджмента	
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
1	ОПК-6	Правовые основы природопользования химия ОС	Экологическая экспертиза и ОВОС Экологический менеджмент
2	ОПК-7	Физика, химия, биология, биогеография, биоразнообразие,	
3	ОПК-8	Природопользование, ,	
<b>Профессиональные компетенции - производственно-технологическая деятельность</b>			
1	ПК-3 ПК-5	Ресурсо- и энергосберегающие технологии	Технологии рециклинга коммунальных отходов и др. дисциплины ОП
2	ПК-6, ПК-7	Правовые основы природопользования	магистратуры «Рециклинг отходов производства и потребления»

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций для решения задач в области организационно-управленческой деятельности

<b>Код и наименование компетенции выпускника</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>ПК-2</b> Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации	<b>ПК-2.1</b> Владеет навыками эколого-экономического анализа проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий, в том числе НДТ, с учетом критериев достижения целей устойчивого развития
	<b>ПК-2.2</b> Умеет проводить необходимые эколого-экономические расчеты и анализировать возможности обеспечения ресурсосбережения при внедрении наилучших доступных технологий (НДТ) в области охраны окружающей среды
	<b>ПК-2.3</b> Знает основные направления ресурсосбережения, технологические процессы и режимы производства продукции, малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования в организации
<b>ПК-5</b> Координация деятельности и организация контроля в области управления отходами производства и потребления	<b>ПК-5.1</b> Умеет проводить количественную и качественную оценку данных об объемах (количестве) и структуре образующихся отходов производства и потребления, прогнозировать их динамику
	<b>ПК-5.2</b> Имеет навыки организации инфраструктуры экологически безопасного обезвреживания, обработки и утилизации отходов производства и потребления, недопущения захоронения или уничтожения отходов, которые могут быть использованы в качестве вторичного сырья
	<b>ПК-5.3</b> Знает основные причины изменения физико-химических свойств материалов, изделий и веществ, методы контроля, оценки и анализа деятельности в области обращения с отходами, применяет этику делового общения и правила деловых переговоров

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью	- общие	- обоснованно	- навыками

	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	характеристики и классификацию производственных и лабораторных зданий.	выбирать производственные и лабораторные здания для размещения в них измерительных и испытательных лабораторий.	выбора производственных и лабораторных зданий для размещения в них измерительных и испытательных лабораторий.
2	способностью участвовать в работах по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в проведении аккредитации органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий	- общие вопросы проектирования центральных заводских и цеховых лабораторий; - общие вопросы проектирования испытательных и центральных измерительных лабораторий, отделов технического контроля и контрольно-поверочных пунктов.	- обоснованно выбирать типы и модели оборудования для центральных заводских лабораторий и измерительных лабораторий; - рассчитывать необходимое количество оборудования, площади и штаты лабораторий; - разрабатывать планировки производственных участков, измерительных и испытательных лабораторий.	- навыками выбора типов и моделей оборудования для центральных заводских лабораторий и измерительных лабораторий; - расчета необходимого количества оборудования, площадей и штатов лабораторий.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		VI			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>38</b>	<b>38</b>			
В том числе:	-	-	-	-	-

Лекции	14	10			
Лабораторные работы (ЛР)	8	8			
Практические работы (ПР)	12	12			
Реферат (электронная презентация + защита)	2	2			
Итоговое тестирование (зачет)	2	2			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>70</b>	<b>70</b>			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>			
час	<b>3</b>	<b>3</b>			
зач.					
ед.					

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

**РАЗДЕЛ 1.** *Архитектурно-строительная часть проекта машиностроительных цехов, участков и лабораторий.*

Производственные здания и сооружения. Общая характеристика и классификация производственных зданий. Типизация и унификация зданий. Унифицированные типовые секции и унифицированные типовые пролеты. Универсальные производственные здания. Основные технико-экономические показатели производственных зданий. Элементы конструкции зданий и сооружений. Требования к освещенности, пожарной безопасности производственных зданий.

**РАЗДЕЛ 2.** *Основы проектирования центральных заводских и цеховых лабораторий.*

Общие вопросы проектирования центральных заводских и цеховых лабораторий. Назначение, состав и основные функции центральных заводских и цеховых лабораторий. Выбор и расчет оборудования для центральных заводских и цеховых лабораторий. Специализированные заводские лаборатории: металлографические, механических испытаний, химические и химико-технологические, термические, теплотехнические, рентгеновские, спектральные. Расчет штатов центральных заводских и цеховых лабораторий. Общие требования к зданиям, площадям и коммуникациям. Общие требования к компоновкам и планировкам центральных заводских и цеховых лабораторий.

**РАЗДЕЛ 3.** *Основы проектирования центральных измерительных лабораторий и отделов технического контроля.*

Общие вопросы проектирования центральных измерительных лабораторий, отделов технического контроля и контрольно-поверочных пунктов. Назначение, состав и основные функции центральных измерительных лабораторий. Структура, подчиненность и размещение. Схемы организации центральных измерительных лабораторий. Классификация центральных измерительных лабораторий и контрольно-поверочных

пунктов. Оборудование центральных измерительных лабораторий и контрольно-поверочных пунктов. Отделы технического контроля: назначение, состав, основные функции. Расчет штатов центральных измерительных лабораторий, отделов технического контроля и контрольно-поверочных пунктов. Общие требования к зданиям, площадям и коммуникациям. Общие требования к компоновкам и планировкам центральных измерительных лабораторий, отделов технического контроля и контрольно-поверочных пунктов.

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лабор. зан.	Практ. зан.	Тести-рование	Реферат	СРС	Все-го час.
1.	<i>Архитектурно-строительная часть проекта машиностроительных цехов, участков и лабораторий.</i>	3		4			20	26
2.	<i>Основы проектирования центральных заводских и цеховых лабораторий.</i>	5		4			26	38
3	<i>Основы проектирования центральных измерительных лабораторий и отделов технического контроля.</i>	5	7	4			15	30
	Защита реферата					2	5	7
	Итоговая аттестация				2		4	6
	<b>ИТОГО</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>70</b>	<b>107</b>

## 6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1.	2	Установление требований к лабораторным помещениям	4
2.	3	Обеспечение надлежащих условий для проведения исследований	4
		<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>

## 7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1.	2,3	Проектирование химической лаборатории	3
2.	2,3	Проектирование микробиологической лаборатории	3
3	2,3	Проектирование ПЦР-лаборатории	3

4	2,3	Проектирование лаборатории для исследований электро-магнитной совместимости	3
		ИТОГО	12

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, компьютеры персональные для практических работ.

### 9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение Microsoft Office 2003, 2007, 2010, Netware (Novell), OS/2 (IBM), SunOS (Sun Microsystems), Java Desktop System Sun Microsystems

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы Google, Yandex, Google Scholar, РИНЦ

в) доступ к информационно-справочным ресурсам:

- Единое окно доступа к информационным ресурсам. Библиотеку ВУЗов. Электронный ресурс: <http://window.edu.ru/unilib/>

- официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта). Электронный адрес: <https://www.rst.gov.ru/>

- официальный сайт Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (ФГИС «АРШИН»). Электронный адрес: <https://fgis.gost.ru/>

- официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ. Электронный адрес: <https://www.mnr.gov.ru/>;

- официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования. Электронный адрес: <http://rpn.gov.ru/>;

- официальный сайт Департамента ЖКХ и благоустройства г. Москвы. Электронный адрес: <http://dgkh.mos.ru/>;

- поисковая система по экологии – Экоинформ. Электронный адрес: <https://wikiwaste.ru/kontakty/>;

- справочно-информационная система. Система нормативов. Электронный адрес: <http://www.normacs.ru/>;

- информационные ресурсы. Экология. Электронный адрес: <http://ecology.tverlib.ru/002.htm>

### 10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

#### *Основная литература*

1. Козлова К. Б. Анализ материалов в заводских лабораториях. Судпромгиз, 1952.
2. Проектирование заводских лабораторий и служб отдела технического контроля. М., Машгиз, 1960
3. Л. М. Иольсон. Опыт выявления укрупненных показателей для проектирования центральных лабораторий химической промышленности. Заводская лаборатория, Л" 11, стр. 1029, 1934 г.
4. Инструкция по проектированию зданий научно-исследовательских учреждений СН 495-77
5. СП 158.13330.2014 Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования
6. Инструкция по проектированию санитарно-эпидемиологических станций СН 535-81
7. [bioforum.org.il/en-US/Course.aspx?cid=1309](http://bioforum.org.il/en-US/Course.aspx?cid=1309) (accessed August 22, 2017)
8. B. Whitman, D.C. Coleman, and W.J. Wiebe, Prokaryotes: the unseen majority. Proceedings of the National Academy of Sciences, 95(12), 6578-6583, 1998.

9. Sutton, Laboratory Design: Establishing the facility and management structure. DHI Publishing, IL, USA, PDA, Bethesda, MD, USA, 2010.
10. [agilent.com/cs/library/primers/Public/5991-5700EN.pdf](http://agilent.com/cs/library/primers/Public/5991-5700EN.pdf) (accessed August 22, 2017)
11. Booth, Method development and validation for the pharmaceutical microbiologist. DHI Publishing, IL, USA, PDA, Bethesda, MD, USA, 2017.
12. [flad.com/content/epubs/Novartis\\_BSM\\_LeanLabDesignWorkshopWhitePaper.pdf](http://flad.com/content/epubs/Novartis_BSM_LeanLabDesignWorkshopWhitePaper.pdf)(accessed August 22, 2017)
13. PIC/S, Inspection of pharmaceutical quality control laboratories, (2007).
14. WHO, WHO good practices for pharmaceutical microbiology laboratories. Annex 2, (2011).
15. FDA, Facilities and Environmental Conditions, (2008).
16. USP 40-NF 35 General Chapter <1117>, “Microbiological Best Laboratory Practices”, page 1443.
17. FDA, Pharmaceutical Microbiology Manual, (2015).
18. PIC/S, Recommendation on Sterility Testing, (2007)
19. В.И. Кычкин, А.В. Кычкин, В.С. Юшков. Принципы проектирования мобильных лабораторий и вибродиагностика состоянию автомобильных дорог. УДК 625.8:620.178.5

#### ***Нормативные правовые акты***

1. Об обеспечении единства измерений: Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015) (с послед. изм. и доп.) [Электронный ресурс].
2. О стандартизации в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ (с послед. изм. и доп.) [Электронный ресурс].
3. О техническом регулировании: Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. (ред. 29.07.2017) № 184-ФЗ (с изм. и доп.) [Электронный ресурс].
4. Об аккредитации в национальной системе аккредитации: Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. (с изменениями на 29 июля 2018 года)(редакция, действующая с 27 января 2019 года) (с изм. и доп.)

#### **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Освоение обучающимся учебной дисциплины предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в формах теоретических (лекции) и практических занятий. Самостоятельная работа включает выполнение контрольных заданий, расчетно-графических и аналитических работ, подготовку к практическим занятиям, к промежуточному и итоговому контролю теоретических знаний и практических умений и навыков обучающихся. Материалы для самостоятельной работы студенты получают на семинарах, в информационных поисковых системах, специализированных официальных сайтах электронных библиотеках и изданиях, в учебниках и учебных пособиях по процессам и аппаратам защиты окружающей среды.

Подготовка к учебному занятию заключается в ознакомлении обучающихся с темой занятия и рассматриваемыми вопросами, предварительном анализе учебного материала, формулировке вопросов и уточнений по трудным для понимания вопросам; состоит в проверке выполненных на лабораторном занятии расчетных и аналитических работ.

Работа во время проведения практических занятий включает консультирование студентов преподавателем, коллективного обсуждения проблем и вопросов по процессам и аппаратам защиты окружающей среды, программой выполнения задания.



Обработка, анализ и обобщение полученных результатов выполненных работ проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя. В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому заданию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу.

Самостоятельная работа предполагает своевременное и полное выполнение теоретических и практических заданий, защиту полученных результатов.

Подготовка к зачету, экзамену. К зачету/экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. К итоговому контролю допускаются лица, защитившие все работы и задания.

**12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (см. ниже)**

Экологический факультет

**Принято**

Ученым советом экологического  
факультета

Первый проректор, проректор  
курирующий образовательную  
деятельность

\_\_\_\_\_ (Должикова А.В.)

От 19 марта 2020 г. протокол № 0800-  
08/6

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине**

**«Основы проектирования измерительных и испытательных  
лабораторий»**

Направление **27.04.01 Стандартизация и метрология**

**Направленность программы (профиль, специализация):**

**Оценка соответствия качества и безопасности продукции**

Квалификация выпускника: **магистр**

### 1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Основы проектирования измерительных и испытательных лабораторий»

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства							Итоговая аттестация (зачет)
			Работа на занятии	Самостоятельная работа над заданной темой	Защита практической работы	Сдача лабораторной работы	Промежуточное тестирование	Защита реферата	Итоговое тестирование	
ПК-2.1-2.2 ПК-5.3	<i>Архитектурно-строительная часть проекта машиностроительных цехов, участков и лабораторий.</i>	Общая характеристика и классификация производственных зданий.	1	1						
		Типизация и унификация зданий.	1	1	2					
		Унифицированные типовые секции и унифицированные типовые пролеты. Универсальные производственные здания.	1	1	2					
		Основные технико-экономические показатели производственных зданий. Элементы конструкции зданий и сооружений.	1	1						
		Требования к освещенности, пожарной безопасности производственных зданий.	1	1						
ПК-5.1-5.2	<i>Основы проектирования центральных заводских и цеховых лабораторий.</i>	Общие вопросы проектирования центральных заводских и цеховых лабораторий. Назначение, состав и основные функции центральных заводских и цеховых лабораторий.	1	1						
		Выбор и расчет оборудования для	1	1	2					

		центральных заводских и цеховых лабораторий.								
		Специализированные заводские лаборатории: металлографические, механических испытаний, химические и химико-технологические, термические, теплотехнические, рентгеновские, спектральные.	1	1	2					
		Расчет штатов центральных заводских и цеховых лабораторий. Общие требования к зданиям, площадям и коммуникациям.	1	1						
		Общие требования к компоновкам и планировкам центральных заводских и цеховых лабораторий.	1	1						
ПК-5.2, ПК-2.1	<i>Основы проектирования центральных измерительных лабораторий и отделов технического контроля.</i>	Общие вопросы проектирования центральных измерительных лабораторий, отделов технического контроля и контрольно-поверочных пунктов. Назначение, состав и основные функции центральных измерительных лабораторий. Структура, подчиненность и размещение.	1	1		9				
		Схемы организации центральных измерительных лабораторий. Классификация центральных измерительных лабораторий и контрольно-поверочных пунктов.	1	1 1	2					
		Оборудование центральных измерительных лабораторий и контрольно-поверочных пунктов. Отделы технического контроля: назначение, состав, основные	1		2					

		функции.								
		Расчет штатов центральных измерительных лабораторий, отделов технического контроля и контрольно-поверочных пунктов.	1	1						
		Общие требования к зданиям, площадям и коммуникациям. Общие требования к компоновкам и планировкам центральных измерительных лабораторий, отделов технического контроля и контрольно-поверочных пунктов.	1	1		9				
	Защита реферата							15		
	Итоговая аттестация								25	
<b>ИТОГО БАЛЛОВ (всего 100)</b>			<b>15</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>18</b>		<b>15</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

\***Примечание:** Тема реферата выбирается по желанию студента из списка дополнительных тем для самостоятельного изучения и защищается в конце семестра. Полученный балл приплюсовывается к итоговому баллу за семестр.

**Дескрипторы по оценке уровня освоения компетенций (по индикаторам):**

<b>Дескриптор</b>	<b>Качественное описание уровня освоения</b>	<b>Количественная оценка</b>
1	Данный уровень компетенции, в рамках индикаторов компетенции, совсем не освоен. Диагностируется полное отсутствие необходимых знаний, навыков владения материалом, анализа и обобщения информации, отсутствует основа для практического применения идей	0-20%
2	Диагностируется недостаточная степень освоения данного уровня компетенции, в рамках заданных индикаторов, знаний и навыков недостаточно для достижения основных целей обучения, допускаются значительные ошибки.	20-50%
3	Минимально допустимая степень освоения уровня компетенции, необходимая для достижения основных целей обучения. Могут допускаться ошибки, не имеющие решающего значения для освоения данного уровня. Владение минимальным объемом знаний, допускается ряд ошибок, но в целом диагностируется способность решать поставленную задачу.	50-70%
4	Данный уровень компетенции в целом освоен, достаточно полное владение основным материалом с некоторыми погрешностями, диагностируется способность решения широкого круга стандартных (учебных) задач, способность к интеграции знаний и построению заключений на основе полной информации	70-90%
5	Уровень компетенции освоен полностью. Освоение существенно выше обязательных требований, демонстрируются качества, связанные с проявлением данного уровня компетенции в широком диапазоне. Проявляется связь с другими компетенциями. Диагностируется свободное владение основным и дополнительным материалом (набором знаний) без ошибок и погрешностей. Диагностируется умение решать вновь поставленные задачи (промышленный проект) с использованием полученных знаний и инструментов анализа, выбора решения, реализации замысла.	90-100%

**Общие критерии оценивания и БРС оценки знаний студентов  
по дисциплине «Основы проектирования измерительных и испытательных  
лабораторий»**

Оценка всех результатов освоения компетенций проводится в соответствии со шкалой международной балльно-рейтинговой системы ECTS. В соответствии с рассчитанной системой оценивания (\*см. паспорт ФОС), учащийся набирает необходимые баллы.

**Работа на занятии:** макс 1 балл. Оценка выставляется за присутствие и активную работу на семинаре или на лекции (лекции проводятся в интерактивной форме) – ответы на текущие вопросы, конспектирование, обсуждение.

**Самостоятельная подготовка к занятию:** макс 1 балла за каждую тему. Тема подготовлена, есть презентация, результаты расчетов, студент свободно отвечает на вопросы - 1 балла; студент присутствует на занятии, участвует в обсуждении, но затрудняется ответить на вопросы или студент отсутствует или задание не подготовлено – 0 баллов

**Подготовка и защита реферата** Реферат готовится по теме, выбираемой студентом из списка тем или по теме, предложенной студентом самостоятельно в рамках тематики курса. Подготовка реферата осуществляется в течении всего семестра. Работа над рефератом включает подготовку текста, презентации, устного доклада и ответов на вопросы. Оценивается каждая составляющая часть работы.

**Итоговая аттестация в формате тестирования:**

Оценка производится в процентах от общего количества проверенных заданий, с последующим переводом процентов в баллы в соответствии с утвержденной БРС. Например, студент ответил правильно на 10 тестовых вопросов из 15, следовательно, он набрал 67%. Максимальный балл за рубежную аттестацию – 9, умножаем 0,67 на 9, получаем 6 баллов. Данный балл выставляется в общую ведомость и суммируется с остальными баллами. Студент считается успешно прошедшим итоговую аттестацию, если сумма баллов за все виды деятельности на момент аттестации **превышает 50%** от максимально возможного балла. Итоговое тестирование студент проходит добровольно, если им набран минимально возможный для аттестации балл – **51 балл**. В остальных случаях тестирование является обязательным и оценивается максимально в **25 баллов**, в результате суммарный балл выводится с учетом результата сдачи экзамена и итоговая оценка соответствует международной шкале ECTS. Если на экзамене студент набирает менее **13 баллов**, то зачет/экзамен считается не сданным и студент может сдать его повторно (пройти переэкзаменовку).

**Итоговая оценка за семестр** складывается как сумма баллов за все виды деятельности студента (\*см. паспорт ФОС) и может составить максимально **75 баллов**.

Вид задания	Число заданий	Кол-во баллов	Сумма баллов
Тестирование	1	25	25
Работа на занятии	15	1	15
Домашние задания (СР)	15	1	15
Выполнение и защита реферата	1	15	15
Экзамен/зачёт	1	14	25
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ECTS
<b>95 - 100</b>	<b>5</b>	<b>A</b>
<b>86 - 94</b>		<b>B</b>
<b>69 - 85</b>	<b>4</b>	<b>C</b>
<b>61 - 68</b>	<b>3</b>	<b>D</b>
<b>51 - 60</b>		<b>E</b>
<b>31 - 50</b>	<b>2</b>	<b>FX</b>
<b>0 - 30</b>		<b>F</b>

## ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Разграничение зон несовместимых работ при проектировании лаборатории производственной химической лаборатории
2. Система вентиляции и воздухообмена в микробиологической лаборатории
3. Система хранения высоко летучих реактивов, утилизация негодных расходных материалов
4. Установление размера лаборатории при проектировании

### Критерии оценки ответов на вопросы теста\*

Критерии оценки ответа	Баллы		
	Ответ не соответствует критерию	Ответ частично соответствует критерию	Ответ полностью соответствует критерию
Ответ является верным	0	0,5	1

\*Ответ на каждый вопрос оценивается от 0 до 1 баллов:

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

1. Мобильные лаборатории анализа топлив.
2. Мобильные лаборатории анализа качества окружающей среды
3. Проектирование производственной лаборатории для анализа качества стали
4. Обеспечение охраны труда в лабораторных помещениях
5. Пожарная безопасность в лаборатории
6. Временные затраты на проведение химических исследований
7. Требования к помещениям ПЦР-лаборатории
8. Лаборатории GLP.
9. Требования методик измерения к условиям окружающей среды

## ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ

### 1. Выполнение расчета пропускной мощности испытательной химической лаборатории при исследовании детских игрушек.

Оценка происходит на основе данных о количестве работников лаборатории, распределения их функционала, количества испытательного, измерительного вспомогательного оборудования, размера помещения, требований о видах определяемых показателей для продукции, временных нормативах на проведение исследований.

#### Техническое задание

Рассчитать пропускную мощность количества возможных испытаний детских игрушек в неделю



Критерии оценки	Ответ не соответствует критерию	Ответ полностью соответствует критерию
Домашнее задание выполнено в срок и включает необходимые элементы расчета	0	1
Обучающийся может дать ответ на поставленные по работе устные вопросы	0	1

\*Каждое домашнее задание оценивается от 0 до 1 баллов.

### ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Анализ законодательных требований к организации лаборатории в сфере исследований лекарственных средств.
2. Анализ требований к организации лаборатории в сфере исследований медицинских изделий.
3. Анализ требований к организации лаборатории качества воздуха.
4. Анализ требований к организации микробиологических лаборатории III-IV группы патогенности по исследованиям пищевых продуктов
5. Анализ требований к организации химической лаборатории для анализа пищевых продуктов.
6. Анализ требований к организации химической лаборатории для анализа парфюмерно-косметической продукции.
7. Анализ требований к организации микробиологической лаборатории для анализа пищевых продуктов.
8. Анализ требований к организации физико-механической лаборатории для анализа текстильных материалов.
9. Анализ требований к организации лаборатории для испытаний электромагнитной совместимости низковольтного оборудования.
10. Анализ требований к организации микробиологической лаборатории для анализа пищевых продуктов.

#### Критерии оценки:

Каждый реферат оценивается от 0 до 15 баллов.

Критерии оценки ответа	Баллы		
	Ответ не соответствует критерию	Ответ частично соответствует критерию	Ответ полностью соответствует критерию
Работа показывает понимание обучающимся связей между предметом вопроса и другими разделами дисциплины и/или другими дисциплинами	0-1	2-4	5
Работа показывает уверенное владение обучающего терминологическим и методологическим аппаратом дисциплины	0-1	2-4	5
Работа имеет четкую логичную структуру, выводы соответствуют поставленным задачам анализа	0-1	2-4	5

Компетенции: ПК-2.1-2.3; ПК-5.1-5.3

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**Разработчики:**

К.х.н., доцент, зав. кафедрой  
экологического  
мониторинга и прогнозирования

\_\_\_\_\_

Харламова М.Д.

**Руководитель программы**

\_\_\_\_\_

должность, название кафедры

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

**Заведующий**  
кафедрой экологического  
мониторинга и прогнозирования

\_\_\_\_\_

Харламова М.Д.