

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 23.05.2023 16:58:02  
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**

**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ  
ЛАБОРАТОРИЙ**

---

(наименование дисциплины/модуля)

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

**27.04.01 «Стандартизация и метрология»**

---

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**Оценка соответствия качества и безопасности продукции**

---

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ 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. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Основы проектирования измерительных и испытательных лабораторий» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

**ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2**

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

<b>Код и наименование компетенции выпускника</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>ОПК-2.</b> Способен формулировать задачи в области стандартизации и метрологического обеспечения и обосновывать методы их решения.	<b>ОПК-2.1</b> Знает основные задачи в области стандартизации и метрологического обеспечения
	<b>ОПК-2.2</b> Умеет использовать специальные знания в области контроля качества, стандартизации и метрологического обеспечения и алгоритмы для решения профессиональных задач
<b>ОПК-3.</b> Способен самостоятельно решать задачи стандартизации и метрологического обеспечения на базе последних достижений науки и техники.	<b>ОПК-3.1</b> Знает принципы и методы контроля качества продукции на основе применения требований стандартизации и метрологического обеспечения
	<b>ОПК-3.2</b> Владеет аналитическими методами квалитметрии и контроля качества и обработки метрологической информации
<b>ОПК-4</b> Способен разрабатывать критерии и применять методы оценки эффективности полученных результатов в области стандартизации и метрологии в производственной и непроизводственной сферах	<b>ОПК-4.1</b> Умеет анализировать социально-экономические задачи и технологические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования, использовать информационно-коммуникационные технологии, информационные ресурсы, разработанные с целью повышения их эффективности в области стандартизации и метрологии"
	<b>ОПК-4.2</b> Владеет методологией оценки затрат на

	подтверждение соответствия, эффективности систем стандартизации в производственной и социальных сферах
<b>ОПК-9.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности, с применением современных информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.	<b>ОПК-9.1</b> Знает методы разработки алгоритмов и программ в области профессиональной деятельности
	<b>ОПК-9.2</b> Владеет навыками практического применения информационно-коммуникационных технологий в области профессиональной деятельности, с учетом современных требований информационной безопасности.
<b>ПК-2</b> Готов обеспечить необходимую эффективность систем обеспечения достоверности измерений при неблагоприятных внешних воздействиях и планирование постоянного улучшения этих систем	<b>ПК-2.1</b> Знает принципы работы и технические характеристики обслуживаемых средств измерений
	<b>ПК-2.2</b> Владеет навыками организации работ по разработке новых методов и средств технического контроля и по их внедрению на производстве
<b>ПК-3</b> Способен контролировать соблюдение нормативных сроков обновления продукции и подготовки ее к аттестации и сертификации	<b>ПК-3.1</b> Умеет планировать и организовывать производственно-управленческую деятельность, определять необходимость обновления продукции
	<b>ПК-3.2</b> Владеет навыками контроля соблюдения нормативных сроков обновления продукции, подготовки и проведения аттестации и сертификации продукции, внедрения новых технологий и повышения качества изготавливаемых изделий

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать**

- общие характеристики и классификацию производственных и лабораторных зданий.
- общие вопросы проектирования центральных заводских и цеховых лабораторий;
- общие вопросы проектирования испытательных и центральных измерительных лабораторий, отделов технического контроля и контрольно-поверочных пунктов.

**Уметь**

- обоснованно выбирать производственные и лабораторные здания для размещения в них измерительных и испытательных лабораторий.
- обоснованно выбирать типы и модели оборудования для центральных заводских лабораторий и измерительных лабораторий;
- рассчитывать требуемое количество оборудования, площади и штаты лабораторий;
- разрабатывать планировки производственных участков, измерительных и испытательных лабораторий

**Владеть**

- навыками выбора типов и моделей оборудования для центральных заводских лабораторий и измерительных лабораторий;
- расчета требуемого количества оборудования, площадей и штатов лабораторий.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы проектирования измерительных и испытательных лабораторий» относится к *вариативным дисциплинам* блока *Б.1В.В.2* учебного плана

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины.

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
<b>ОПК-2.</b>	Способен формулировать задачи в области стандартизации и метрологического обеспечения и обосновывать методы их решения.		
<b>ОПК-3.</b>	Способен самостоятельно решать задачи стандартизации и метрологического обеспечения на базе последних достижений науки и техники.		
<b>ОПК-4</b>	Способен разрабатывать критерии и применять методы оценки эффективности полученных результатов в области стандартизации и метрологии в производственной и непроизводственной сферах		
<b>ОПК-9</b>	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности, с применением современных информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.		
<b>ПК-2</b>	Готов обеспечить необходимую эффективность систем обеспечения достоверности измерений при неблагоприятных внешних воздействиях и планирование постоянного улучшения этих систем		
<b>ПК-3</b>	Способен контролировать соблюдение нормативных сроков обновления продукции и подготовки ее к аттестации и сертификации		

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы проектирования измерительных и испытательных лабораторий» составляет **3** зачетные единицы

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	39	39			
Лекции (ЛК)	13	13			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	26	26			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	42	42			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27	27			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	<b>108</b>	<b>108</b>		
	зач.ед.	<b>3</b>	<b>3</b>		

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

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	15		15		
Лекции (ЛК)	5		5		
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	10		10		
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	84		84		
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9		9		
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	<b>108</b>	<b>108</b>		
	зач.ед.	<b>3</b>	<b>3</b>		

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
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.	ЛК, СЗ

		Элементы конструкции зданий и сооружений. Требования к освещенности, пожарной безопасности производственных зданий.	
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.	ЛК, СЗ
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.	ЛК, СЗ

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Нет
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Нет
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Нет

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ 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(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.)

### **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 «АРШИИ»). 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>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины **расположены на странице дисциплины в системе ТУИС РУДН:***

1. Курс лекций с электронными презентациями и видеоматериалами по дисциплине «Основы проектирования измерительных и испытательных лабораторий».
2. Методические указания по выполнению заданий к семинарским занятиям
3. Тестовые материалы для рубежной аттестации
4. Вопросы для подготовки к экзамену

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

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Э» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

### **РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент департамента ЭБиМКП

Должность, БУП

**Шаталов А.Б.**

Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Директор департамента  
ЭБиМКП

Наименование БУП



Подпись

**Савенкова Е.В.**

Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента ЭБиМКП

**Шаталов А.Б.**

**Институт экологии**

**Принято**

Ученым советом Институт экологии

Первый проректор, проректор  
курирующий образовательную  
деятельность

\_\_\_\_\_ (Эбзеева Ю.Н.)

\_\_\_\_\_ 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	
ОПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3	Архитектурно-строительная часть проекта машиностроительных цехов, участков и лабораторий.	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						
ОПК-3.1-3.2 ОПК-9.1-93	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.	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-3.1-3.3	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.	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