МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № ПД1

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

проф.,д.т.н.,доц.
(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Жильникова
(инициалы, фамилия)


(подпись)

«24» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Производственная санитария»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	20.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техносферная безопасность
Наименование направленности/ специализации	Инжиниринг и цифровизация систем обеспечения безопасности техносферы
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.	24.06.2024	С. Н. Стрижеусов
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № ПД1

«24» июня 2024 г, протокол № 02-06/2024

Директор департамента № ПД1

д.т.н., проф.	24.06.2024	В. И. Петухов
(уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.	24.06.2024	Н.Ю. Ефремов
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Производственная санитария» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 20.03.01 «Техносферная безопасность» направленности/специализации «Инжиниринг и цифровизация систем обеспечения безопасности техносферы». Дисциплина реализуется кафедрой «№ПД1».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен определять инженерные алгоритмы технологических решений, способствующих снижению негативного воздействия на окружающую среду»

ПК-4 «Способен осуществлять экономическое регулирование природоохранной деятельности организации»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с оценкой воздействий вредных производственных факторов на организм человека и разработкой организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих производственных факторов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (5 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский »

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины: формирование у студентов современных представлений о воздействии вредных производственных факторов на организм человека, принципах нормирования вредных факторов на производстве; разработка организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен определять инженерные алгоритмы технологических решений, способствующих снижению негативного воздействия на окружающую среду	ПК-3.З.1 знать современные технологии, методы и средства охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов в реальных социальных условиях
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен осуществлять экономическое регулирование природоохранной деятельности организации	ПК-4.В.1 владеть навыками разработки планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды с использованием информационных технологий ПК-4.В.2 владеть навыками проведения расчетов для эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

– «Безопасность жизнедеятельности»,
– «Инженерная экология».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

– «Междисциплинарный проект»,
– «Техногенные системы и экологический риск».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	57	57
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет,	Зачет,

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Основные положения производственной санитарии и гигиены труда. Тема 1.1. Основы физиологии труда. Тема 1.2. Правовые и законодательные аспекты производственной санитарии. Тема 1.3. Физиологическое воздействие на человека вредных факторов и методы снижения их воздействия. Тема 1.4. Обзор изменений в законодательстве по охране труда.	7	14			30
Раздел 2. Производственный микроклимат. Тема 2.1. Воздух рабочей зоны. Тема 2.2. Производственное освещение. Тема 2.3. Вибрация. Тема 2.4. Производственный шум. Тема 2.5. Электромагнитные излучения. Тема 2.6. Ионизирующие излучения. Тема 2.7. Санитарно-гигиенические требования к помещениям и промышленной площадке предприятий	10	20			27
Итого в семестре:	17	34			57

Итого	17	34	0	0	57

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	**Основные положения производственной санитарии и гигиены труда.** Тема 1.1. Основы физиологии труда. Предмет, цель и задачи производственной санитарии и гигиены труда. Классификация основных форм трудовой деятельности человека: физический и умственный труд. Физиологические сдвиги в организме работающего в процессе труда: функционирование центральной нервной, сердечно-сосудистой и мышечной систем. Работоспособность и динамика её изменения в течение рабочей смены и недели; фазы врабатывания, устойчивой работоспособности и утомления. Механизмы развития утомления и переутомления, профилактика профессионального выгорания и перенапряжения. Физиологические основы рациональной организации режима труда и отдыха. Тема 1.2. Правовые и законодательные аспекты производственной санитарии. Законодательная и нормативно-правовая база РФ в области гигиены труда и санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование. Санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы. Права, обязанности и ответственность работодателей и работников по обеспечению безопасных и безвредных условий труда. Производственный санитарно-гигиенический контроль на предприятии. Тема 1.3. Физиологическое воздействие на человека вредных факторов и методы снижения их воздействия. Идентификация и классификация опасных и вредных производственных факторов (физические, химические, биологические, факторы трудового процесса). Понятия предельно допустимых концентраций (ПДК) и предельно допустимых уровней (ПДУ). Механизмы кумулятивного, сенсибилизирующего, токсического и отдаленного действия факторов на организм человека. Профессиональные заболевания и профессиональные отравления. Комплекс защитных мероприятий: инженерно-технологические решения (герметизация, автоматизация, дистанционное управление), коллективная защита, рациональное применение средств индивидуальной защиты (СИЗ), санитарно-бытовое и лечебно-

	профилактическое обслуживание. Тема 1.4. Обзор изменений в законодательстве по охране труда. Современные тенденции развития нормативной базы охраны труда и производственной санитарии. Риск-ориентированный подход и управление профессиональными рисками на рабочих местах. Специальная оценка условий труда (СОУТ): порядок проведения, классификация условий труда по степени вредности и опасности, актуальные изменения в методике. Изменения в порядке обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами. Реформирование порядка проведения обязательных медицинских осмотров работников.
2	**Производственный микроклимат.** Тема 2.1. Воздух рабочей зоны. Параметры производственного микроклимата: температура, относительная влажность, скорость движения воздуха, интенсивность теплового облучения. Механизмы терморегуляции организма человека и теплообмен с окружающей средой. Нормирование микроклиматических условий с учетом категорий тяжести работ. Вредные вещества в воздухе рабочей зоны: классификация по степени опасности и характеру воздействия на организм. Санитарно-технические методы нормализации воздушной среды: естественная, механическая и смешанная вентиляция, местная вытяжная вентиляция, кондиционирование воздуха, очистка технологических и вентиляционных выбросов. Тема 2.2. Производственное освещение. Влияние освещения на зрительный аппарат, зрительное утомление, производительность и безопасность труда. Основные светотехнические величины. Виды производственного освещения: естественное, искусственное и совмещенное. Нормирование естественного и искусственного освещения в зависимости от разряда зрительной работы. Источники света, световые приборы. Качественные показатели освещения. Эксплуатация осветительных установок и контроль освещенности. Тема 2.3. Вибрация. Физическая природа вибрации, её основные параметры. Классификация вибраций по способу передачи человеку и направлению действия. Влияние вибрации на организм человека, вибрационная болезнь и её клинические проявления. Гигиеническое нормирование производственной вибрации. Методы и средства снижения вибрации: снижение вибрации в источнике возникновения, вибродемпфирование, динамическое виброгашение, виброизоляция, дистанционное управление и средства индивидуальной защиты. Тема 2.4. Производственный шум. Акустические колебания, физические и физиологические характеристики звука: частота, звуковое давление, интенсивность,

	уровень звукового давления, спектр шума. Классификация шума по характеру спектра, временным характеристикам и происхождению. Патогенное воздействие шума на орган слуха, сердечно-сосудистую и центральную нервную системы. Шумовая болезнь. Принципы нормирования производственного шума. Комплекс противошумовых мероприятий: архитектурно-планировочные решения, звукоизоляция, звукопоглощение, экранирование, глушители шума, средства индивидуальной защиты органа слуха. Тема 2.5. Электромагнитные излучения. Электромагнитные поля (ЭМП) промышленной частоты, радиочастотного и оптического диапазонов. Источники ЭМП на производстве. Механизм биологического действия электромагнитных полей на организм человека; тепловые и нетепловые эффекты. Нормирование напряженности электрического и магнитного полей, плотности потока энергии. Методы и технические средства защиты: защита расстоянием и временем, электромагнитное экранирование, заземление оборудования, блокировки, средства индивидуальной защиты. Тема 2.6. Ионизирующие излучения. Природа и виды ионизирующих излучений: фотонные (рентгеновское, гамма-излучение) и корпускулярные (альфа-, бета-частицы, нейтронное излучение). Дозиметрические величины и единицы их измерения: поглощенная, эквивалентная и эффективная дозы, мощность дозы. Биологическое действие ионизирующих излучений: детерминированные и стохастические эффекты; лучевая болезнь. Принципы радиационной безопасности. Категории облучаемых лиц. Защита от внешнего облучения и профилактика внутреннего облучения. Тема 2.7. Санитарно-гигиенические требования к помещениям и промышленной площадке предприятий. Санитарная классификация предприятий и санитарно-защитные зоны (СЗЗ): назначение, размеры, режим функционирования. Санитарно-гигиенические требования к генеральному плану, зонированию территории предприятия и взаимному расположению производственных цехов. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям производственных зданий и сооружений: площадь, высота, объем помещений на одного работающего, отделка интерьеров. Санитарно-бытовое обеспечение работников: состав, устройство и оборудование санитарно-бытовых помещений в зависимости от групп производственных процессов.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5					
1	Тема 1.1 Идентификация и анализ вредных факторов производственной среды	Интерактивная форма, решение ситуационных задач	2	2	1
2	Тема 1.2. Изучение методики проведения специальной оценки условий труда в части выявления вредных факторов на рабочих местах	Интерактивная форма, решение ситуационных задач	2	2	1
3	Тема 1.3. Организация производственного контроля соблюдения санитарно-гигиенических требований и нормативов	Интерактивная форма, решение ситуационных задач	2	2	1
4	Тема 1.3 Анализ методологии управления профессиональными рисками повреждения здоровья работников в процессе трудовой деятельности	Интерактивная форма, семинар	2	2	1
5	Тема 1.4. Обзор изменений в законодательства по охране труда	Интерактивная форма, семинар	1	1	1
6	Тема 2.1. Изучение методов контроля и анализа вредных факторов производственной среды	Интерактивная форма, семинар	4	4	2
7	Тема 2.2. Производственное освещение	Интерактивная форма, моделирование реальных условий	3	3	2
8	Тема 2.3. Профилактика вибрационных заболеваний	Интерактивная форма, семинар	3	3	2
9	Тема 2.4.	Интерактивная	4	4	2

	Производственный шум	форма, решение ситуационных задач			
10	Тема 2.5. Организация обеспечения СИЗ работников	Интерактивная форма, моделирование реальных условий	4	4	2
11	Тема 2.6. Организация проведения медицинских осмотров	Интерактивная форма, моделирование реальных условий	4	4	2
12	Тема 2.7. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Интерактивная форма, решение ситуационных задач	3	3	2
Всего			34		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	17	17
Всего:	57	57

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://znanium.ru/catalog/document?pid=1906710 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Феоктистова, Т. Г. Производственная санитария и гигиена труда : учебное пособие / Т.Г. Феоктистова, О.Г. Феоктистова, Т.В. Наумова. — Москва : ИНФРА-М, 2023.— 382 с.	
https://znanium.ru/catalog/document?pid=1911112 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Азизов, Б. М. Производственная санитария и гигиена труда : учебник / Б.М. Азизов, И.В. Чепегин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 433 с.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://prof-riski.ru/	Оценка профессиональных рисков.

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная

	среда обучения» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso
	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)
	Удаленный доступ к ЭИОС сетевого партнера (по договору о сетевой форме реализации образовательной программы с Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» от 09.06.2026 № С-84-06-26) https://esa.dvfu.ru/

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Электронные библиотечные ресурсы и системы
1	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru.), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
3	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
4	ЭБС Консорциума аэрокосмических вузов России (http://elsau.ru/ suai), доступ по IP-адресам ГУАП
5	ЭБС Znanium (https://znanium.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
6	Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
7	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (https://cyberleninka.ru/), свободный доступ
	Информационные и справочно-правовые системы
1	"Консультант Плюс" (www.consultant.ru) сетевая версия для образовательных организаций, доступ по IP -адресам ГУАП
	Современные профессиональные базы данных
1	Федеральный портал «Российское образование»[1] (https://ro-edu.ru/), свободный доступ
2	Реферативная база данных рецензируемой научной литературы Scopus (https://www.scopus.com/), доступ по IP -адресам ГУАП
3	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»[2] (https://www1.fips.ru/), свободный доступ

[1] Федеральный портал «Российское образование»: новости, статьи, экспертные комментарии о развитии системы образования и воспитания

4	Научный журнал «Инновационное приборостроение»[3] (https://guap.ru/m/inps), свободный доступ

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования (Интерактивный мультисенсорный дисплей на перекатной стойке FocusTouch Диагональ 70" – 1 шт., ПЭВМ – 1 шт.); Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети или точке доступа *WiFi*	ул. Большая Морская, д.67, лит. А
2	Учебная аудитория для занятий семинарского типа (в том числе практических занятий), для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети или точке доступа *WiFi*	ул. Большая Морская, д.67, лит. А

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

---

[2] Федеральный институт промышленной собственности предоставляет доступ к полным текстам товарных знаков и знаков обслуживания РФ, изобретений, полезным моделей, промышленных образцов РФ и другим ресурсам. Хронологический охват: с 1924 года по текущий год.

[3]Журнал содержит 6 разделов современной науки, в том числе: 1. Управление качеством продукции. Организация производства. 2. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды. 3. Системный анализ, управление и обработка информации. 4. Информационно-измерительные и управляющие системы. 5. Системы, сети и устройства телекоммуникаций. 6. Фундаментальные науки и прикладные исследования.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Изложите современные санитарно-эпидемиологические требования к параметрам производственного микроклимата и чистоте воздуха рабочей зоны в соответствии с действующими санитарными	ПК-3.3.1

	правилами и гигиеническими нормативами.	
2	Охарактеризуйте физиологическое действие производственного шума и вибрации на организм работающего, перечислите критерии нормирования данных факторов.	ПК-3.З.1
3	Назовите принципы гигиенического нормирования производственного освещения в зависимости от разряда зрительной работы.	ПК-3.З.1
4	Опишите биологическое действие электромагнитных полей и ионизирующих излучений на человека, назовите базовые принципы обеспечения радиационной безопасности.	ПК-3.З.1
5	Охарактеризуйте методы и современные технические средства очистки технологических и вентиляционных выбросов в атмосферу от пыли, аэрозолей и токсичных газовых примесей как наилучшие доступные технологии (НДТ).	ПК-3.З.1
6	Изложите санитарно-гигиенические требования к зонированию территории промышленных предприятий, установлению размеров санитарно-защитных зон и составу санитарно-бытовых помещений.	ПК-3.З.1
7	Спроектируйте комплексный план организационно-технических мероприятий по нормализации воздушной среды сварочного цеха с применением систем местной вытяжной вентиляции и рециркуляции с очисткой воздуха.	ПК-4.В.1
8	Разработайте поэтапный инженерно-технический алгоритм снижения шума и вибрации от компрессорного оборудования на базе применения средств виброизоляции, глушителей шума и звукоизолирующих кожухов.	ПК-4.В.1
9	Сформируйте проект модернизации системы искусственного производственного освещения механического цеха с заменой люминесцентных ламп на энергоэффективные светодиодные источники с соблюдением требований по пульсации и ослепленности.	ПК-4.В.1
10	Разработайте регламент санитарно-гигиенического производственного контроля на рабочих местах с наличием источников электромагнитных излучений радиочастотного диапазона.	ПК-4.В.1
11	Спроектируйте план внедрения НДТ по локализации и очистке пылегазовых выбросов гальванического участка для предотвращения профессиональных отравлений и загрязнения прилегающей селитебной зоны.	ПК-4.В.1
12	Разработайте перечень организационных и медико-профилактических мероприятий по защите персонала от перегревания и интенсивного теплового облучения в условиях горячих производственных цехов.	ПК-4.В.1
13	Рассчитайте необходимый воздухообмен общеобменной механической приточно-вытяжной вентиляции в производственном помещении по избыткам явного тепла и концентрации вредных газовыделений для обеспечения допустимых параметров микроклимата.	ПК-4.В.2
14	Произведите расчет требуемой звукоизолирующей способности ограждающей конструкции для снижения уровня звукового давления от технологической установки до допустимых санитарных норм на рабочем месте.	ПК-4.В.2
15	Рассчитайте искусственное освещение производственного участка	ПК-4.В.2

	методом коэффициента использования светового потока: определите количество, тип и мощность светильников, а также суммарную потребляемую электрическую мощность.	
16	Рассчитайте толщину защитного экрана (из свинца или бетона) от внешнего гамма-излучения закрытого радиоактивного источника для снижения мощности эквивалентной дозы до допустимого предела для персонала категории А.	ПК-4.В.2
17	Оцените эколого-экономическую эффективность модернизации системы очистки вентиляционного воздуха от пыли методом сопоставления капитальных затрат на рукавный фильтр, эксплуатационных расходов и величины снижения платы за негативное воздействие.	ПК-4.В.2
18	Рассчитайте экономический ущерб и величину компенсационных выплат за работу во вредных условиях труда на участке металлообработки по результатам специальной оценки условий труда (класс 3.2 по уровню локальной вибрации).	ПК-4.В.2

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Дайте определение понятию «рабочая зона» и сформулируйте принцип гигиенического нормирования вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Эталонный ответ: Рабочая зона — это пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или временного (непостоянного) пребывания работающих. Гигиеническое нормирование вредных веществ в воздухе рабочей зоны осуществляется путем установления предельно допустимых концентраций, при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 часов или другой продолжительности (но не более 40 часов в неделю) на протяжении всего рабочего стажа не вызывающих заболеваний или отклонений в состоянии здоровья работающего, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.	ПК-3.З.1
2	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и	ПК-3.З.1

	запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Укажите нормативный правовой акт, устанавливающий действующие санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах (микроклимат, шум, вибрация, освещение): А) СП 2.2.3670-20 Б) СанПиН 1.2.3685-21 В) Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ Г) ГОСТ 12.1.005-88 Ключ с правильным ответом: Б. (Аргументация: СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» объединил и утвердил предельно допустимые уровни и гигиенические нормативы всех физических, химических и биологических факторов на рабочих местах. СП 2.2.3670-20 задает общие санитарные требования к условиям труда, ФЗ № 426 регулирует процедуру СОУТ, а ГОСТ носит добровольный характер стандартизации).	
3	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Назовите параметры, которые нормируются санитарными правилами при оценке производственного микроклимата на постоянных рабочих местах: А) температура воздуха Б) относительная влажность воздуха В) скорость движения воздуха Г) уровень звуковой мощности источника Д) интенсивность теплового облучения работающих Ключ с правильными ответами: А, Б, В, Д. (Аргументация: Микроклимат производственных помещений характеризуется четырьмя нормируемыми показателями: температурой, относительной влажностью, скоростью движения воздушных масс и интенсивностью теплового облучения с учетом тяжести выполняемой работы. Уровень звуковой мощности (Г) относится к акустическим факторам производственной среды, а не к микроклимату).	ПК-3.З.1
4	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность фаз изменения работоспособности человека на протяжении рабочей смены: А) фаза врабатывания (нарастающей работоспособности) Б) фаза утомления (падения работоспособности) В) фаза устойчивой (высокой) работоспособности Г) фаза конечного порыва Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.	ПК-3.З.1

<table>
<tr><td></td><td>Ключ с правильным ответом: А, В, Б, Г.</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Задание закрытого типа на установление соответствия

Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие между физическим производственным фактором и его гигиенической нормируемой характеристикой. К каждой позиции первого столбца подберите позицию из второго столбца:
<table>
<tr><td colspan="2">Физический фактор</td><td colspan="2">Нормируемый показатель</td></tr>
<tr><td>А</td><td>Производственный шум</td><td>1</td><td>Коэффициент естественной освещенности</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Естественное освещение</td><td>2</td><td>Эквивалентный уровень звука</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Производственная вибрация</td><td>3</td><td>Освещенность рабочей поверхности, коэффициент пульсации</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Искусственное освещение</td><td>4</td><td>Эквивалентный корректированный уровень виброскорости или виброускорения</td></tr>
</table>
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
</table>

Ключ с правильным ответом: А–2, Б–1, В–4, Г–3.</td><td>ПК-3.З.1</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Задание открытого типа

Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Предложите и обоснуйте инженерно-технический алгоритм защиты операторов от избыточного шума компрессорной установки при невозможности снизить шум непосредственно в источнике его образования.

Эталонный ответ: При невозможности снижения шума в самом источнике алгоритм защиты на пути распространения акустической энергии включает: 1) локализацию источника шума установкой звукоизолирующего кожуха с внутренней звукопоглощающей облицовкой и глушителями на вентиляционных проемах; 2) виброизоляцию агрегата от фундамента; 3) акустическую обработку помещения; 4) организацию дистанционного управления с выносом оператора в звукоизолированную кабину наблюдения; 5) при превышении ПДУ – обязательное обеспечение персонала сертифицированными СИЗ органа слуха.</td><td>ПК-4.В.1</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа

Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Назовите первоочередное техническое решение по НДТ, которое должно быть заложено в проект при планировании санитарно-технических мероприятий по удалению вредных сварочных аэрозолей из зоны дыхания сварщика:
А) монтаж общеобменной принудительной вытяжной вентиляции из верхней зоны цеха</td><td>ПК-4.В.1</td></tr>
</table>

	Б) оснащение стационарных сварочных постов местными вытяжными отсосами В) увеличение кратности естественного воздухообмена через аэрационные фонари Г) выдача персоналу фильтрующих полумасок без устройства вентиляции Ключ с правильным ответом: Б. (Аргументация: согласно базовым принципам промышленной вентиляции и НДТ, улавливание токсичных аэрозолей должно осуществляться непосредственно в месте их образования до попадания в зону дыхания рабочего и распространения по объему помещения. Общеобменная вентиляция (А, В) не предотвращает вдыхание концентрированного дыма, а СИЗ (Г) являются лишь вспомогательной мерой при невозможности снижения концентраций коллективными средствами).	
8	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Назовите организационно-технические мероприятия и разделы, которые обязательны к включению в план производственного контроля за условиями труда на предприятии с источниками электромагнитных полей радиочастот: А) график периодического инструментального контроля уровней напряженности электрического/магнитного полей и плотности потока энергии Б) мероприятия по экранированию высокочастотных блоков и проверке целостности экранов и защитных заземлений В) список работников, подлежащих обязательным периодическим медицинским осмотрам Г) проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) Ключ с правильными ответами: А, Б, В. (Аргументация: санитарный регламент производственного контроля за физическими факторами включает инструментальные замеры на рабочих местах, технические меры защиты (экранирование, заземление оборудования) и медицинский мониторинг состояния здоровья персонала. Разработка ПНООЛР (Г) относится к экологическому нормированию обращения с отходами производства, а не к контролю ЭМП рабочей зоны).	ПК-4.В.1
9	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность этапов разработки и реализации плана внедрения новой техники по снижению воздействия производственной вибрации на механическом участке: А) проведение инструментальных замеров виброускорения и спектрального состава вибрации на рабочих местах Б) сопоставление фактических параметров с гигиеническими	ПК-4.В.1

<table>
<tr><td></td><td>нормативами и выявление превышений ПДУ
В) выбор и расчет виброизолирующих опор и динамических гасителей колебаний оборудования
Г) монтаж виброзащитных устройств и проведение контрольных приемочных измерений эффективности

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.

Ключ с правильным ответом: А, Б, В, Г.</td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td>Задание закрытого типа на установление соответствия

Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие между технологическим источником выделения вредных факторов и наилучшим проектным решением по его локализации. К каждой позиции первого столбца подберите позицию из второго столбца:

<table>
<tr><td colspan="2">Технологический источник</td><td colspan="2">Проектно-техническое решение</td></tr>
<tr><td>А</td><td>Ванная горячего травления металлов кислотой</td><td>1</td><td>Защитно-обеспыливающий кожух с пылеотсасывающим патрубком</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Заточный абразивный станок</td><td>2</td><td>Бортовые отсосы</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Просеивание сыпучих пылящих шихтовых материалов</td><td>3</td><td>Окрасочная камера с гидрофильтром и решетчатым полом</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Покраска крупногабаритных деталей пульверизатором</td><td>4</td><td>Полная герметизация объема аппарата с аспирационным укрытием под разряжением</td></tr>
</table>
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
</table>

Ключ с правильным ответом: А–2, Б–1, В–4, Г–3.</td><td>ПК-4.В.1</td></tr>
</table>

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

– получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;

– получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

– развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.

– появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

– получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

– лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4).

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах.

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

Семинарские занятия проводятся в форме дискуссии, на которых проходит обсуждение конкретных экономических ситуаций. Обсуждения направлены на освоение научных основ, эффективных методов и приемов решения конкретных практических задач, на развитие способностей к творческому использованию получаемых знаний и навыков.

Основная цель проведения семинара заключается в закреплении знаний, полученных в ходе прослушивания лекционного материала. Семинар проводится в форме устного опроса обучающихся по вопросам семинарских занятий, а также в виде решения практических задач или моделирования практической ситуации. В ходе подготовки к семинару обучающемуся следует просмотреть материалы лекции, а затем начать изучение учебной литературы.

Обязательным условием подготовки к семинару является изучение нормативной базы. Для этого следует обратится к любой правовой системе сети Интернет. В данном вопросе не следует полагаться на книги, так как законодательство претерпевает постоянные изменения и в учебниках и учебных пособиях могут находиться устаревшие данные.

В ходе самостоятельной работы обучающемуся для необходимы отслеживать научные статьи в специализированных изданиях, а также изучать статистические материалы, соответствующей каждой теме.

Обучающемуся рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Проработать конспект лекций.
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу.
3. Ответить на вопросы плана семинарского занятия.
4. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

При подготовке к семинарским занятиям следует руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя, использовать литературу из представленного им списка.

При подготовке доклада на семинарское занятие желательно заранее обсудить с преподавателем перечень используемой литературы, за день до семинарского занятия предупредить о необходимых для предоставления материала технических средствах, напечатанный текст доклада предоставить преподавателю.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

– закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

– развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

– овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

– выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Для прохождения курса практических занятий обучающийся должен:

- знакомиться с планом проведения каждого занятия,

- перед каждым занятием изучать теоретический материал, необходимый для выполнения предусмотренных планом заданий, анализировать исследуемые проблемы и готовить вопросы по теме занятия,

- в установленные сроки выполнять индивидуальные практические задания и участвовать в дискуссиях и коллективном решении поставленных задач,

- следовать ходу управляемой дискуссии и указаниям преподавателя.

Задание к выполнению практической работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы практических работ приведены в табл. 5 данной программы.

Отчет о практической работе, если его подготовка предусмотрена в конкретной работе, должен содержать: титульный лист, основную часть, выводы по результатам работы.

На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название практической работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы.

Основная часть должна содержать задание, результаты решения задач работы, расчетно-аналитические материалы (при необходимости), листинг кода/скрин экрана (при необходимости).

Раздел «Выводы» должны содержать основные результаты работы.

В течение семестра обучающиеся выполняют 5 практических работ.

Требования к оформлению отчета о практической работе

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП https://guap.ru/regdocs/docs/uch

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. https://guap.ru/regdocs/docs/uch

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

– учебно-методический материал по дисциплине.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Для текущего контроля успеваемости используются вопросы, приведенные в таблице 16, и тесты, приведенные в таблице 18.

В течение семестра обучающиеся защищают практические работы (12 шт.)

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

В течение семестра для допуска к зачету обучающемуся необходимо сдать не менее 50% практических работ. Далее обучающийся допускается к собеседованию на зачете.

Зачет выставляется на основании выполненных в течение семестра четырех практических работ и прохождения собеседования.

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» https://docs.guap.ru/smk/3.76.pdf

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой