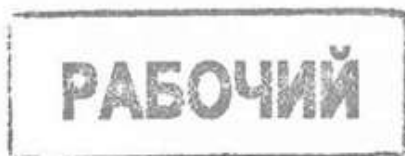


Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Ректор БГАТУ

Н. Н. Романюк

«23» Июня 2023 г.

Регистрационный № УД- 1388/уч.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:
7-06-1021-01 «Охрана труда и эргономика»

2023 г.

Учебная программа составлена на основе примерного учебного плана для специальности 7-06-1021-01 «Охрана труда и эргономика», утвержденного 13.04.2023г., регистрационный номер 7-06-10-005/пр.

СОСТАВИТЕЛИ:

В.Г. Андруш, заведующий кафедрой «Управление охраной труда» учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат технических наук, доцент;

Т.В. Молош, доцент кафедры «Управление охраной труда» учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат технических наук, доцент;

Т.В. Севастюк, старший преподаватель кафедры «Управление охраной труда» учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра инженерной психологии и эргономики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

В.А. Калюк, доцент кафедры управления экономическими системами учреждения образования «Академия управления при Президенте Республики Беларусь», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Управление охраной труда» учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»

(Протокол № 13 от 12.06.2023 г.)

Заведующий кафедрой  В.Г. Андруш


Научно-методическим советом инженерно-технологического факультета учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»

(Протокол № 11 от 12.06.2023 г.)

Председатель НМС  А.А. Бренч

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»

(Протокол № 11 от 23.06.2023 г.)

Председатель НМС  А.В. Миранович

Нормоконтроль:

Начальник ЦНМ и УР  Л.К. Ловкис

Директор библиотеки  С.П. Драницына

Ответственный за научное редактирование и выпуск:  В.Г. Андруш

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Системный анализ производственной безопасности» разработана и составлена в соответствии с примерным учебным планом для специальности 7-06-1021-01 «Охрана труда и эргономика»

Одной из задач профессиональной деятельности магистра является разработка и совершенствование мероприятий по системному анализу производственной безопасности.

В условиях становления рыночной экономики, оснащения предприятий агропромышленного комплекса высокомеханизированным и автоматизированным оборудованием требуется уделять повышенное внимание основным проблемам производственной безопасности. От неудовлетворительного состояния дел с безопасностью на производстве государство ежегодно несет большие человеческие, финансово-экономические, материальные и моральные потери.

Цель учебной дисциплины – формирование у магистрантов системы знаний, умений и профессиональных компетенций в области производственной безопасности и навыков анализа основных факторов производственной среды, исследования и выбора защитных мер и средств, обеспечивающих безопасные и безвредные условия труда на предприятиях АПК.

Задачи учебной дисциплины:

- исследовать технологические процессы сельскохозяйственного производства с вредными и опасными условиями труда;
- оценивать возможный ущерб и обосновывать, принимать конкретные решения для обеспечения производственной безопасности на объектах АПК;
- приобрести навыки по разработке мероприятий по обеспечению электробезопасности в сельскохозяйственных организациях;
- изучить современные нормативные правовые акты и технические документы, регулирующие требования по обеспечению производственной безопасности;
- сформировать навыки принятия управленческих решений с учетом понимания тенденций развития современного общества и политики государства.

В процессе изучения учебной дисциплины «Системный анализ производственной безопасности» у магистрантов формируется специализированная компетенция:

СК-2. Проводить системный анализ технических систем и осуществлять выбор защитных средств для улучшения условий и охраны труда

В результате изучения учебной дисциплины магистранты должны:
знать:

- методы совершенствования охраны труда при организации производственных процессов и рабочих мест;
- меры защиты от опасных и вредных производственных факторов;
- правила безопасной эксплуатации технических средств, электрооборудования.

уметь:

- оказывать методическую помощь в разработке на предприятиях АПК локальных нормативных документов по охране труда;
- проводить анализ состояния и причин производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, разрабатывать мероприятия по их предупреждению;
- доводить до установленных норм обеспеченность работников санитарно-бытовыми помещениями, оснащения их необходимыми устройствами и средствами;
- находить компромиссные и конструктивные решения в ситуациях столкновения интересов различных культур, эффективно взаимодействовать с их носителями.

иметь навык:

- управления рисками и проведения мониторинга эффективности профилактических мер;
- внедрения передового опыта и научных разработок по охране труда в производство.

На изучение учебной дисциплины в первом семестре отведено 110 часов (3 зачетные единицы), из них для дневной формы получения образования 54 аудиторных часа (в том числе 36 часов лекционных занятий и 18 часов практических занятий), для заочной формы обучения 12 аудиторных часов (в том числе 8 часов лекционных занятий и 4 часа практических занятий). Форма текущей аттестации – экзамен.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(ДНЕВНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)**

Наименование темы	Общее кол-во часов /зач. единиц на семестр	Аудиторных часов	В том числе	
			Лекции (час)	Практические занятия (час)
1	2	3	4	5
1 семестр (экзамен)	110/3	54	36	18
1 Исследование технологических процессов сельскохозяйственного производства с вредными и опасными условиями труда		16	10	6
1.1 Анализ технологических процессов при технической эксплуатации сельскохозяйственной техники		6	2	4
1.2 Выбор и размещение защитных устройств с учетом направления и скорости приближения к опасной зоне		4	4	-
1.3 Разработка организационных и инженерно-технических решений по улучшению условий труда при стендовой обкатке двигателей внутреннего сгорания (ДВС)		6	4	2
2 Безопасность производственной среды		18	10	8
2.1 Виброакустическая безопасность рабочих мест		6	2	4
2.2 Аэрологическая безопасность производственной среды		6	4	2
2.3 Защита от производственных излучений		6	4	2
3 Рациональная система мер обеспечения электробезопасности в сельскохозяйственных организациях		14	12	2
3.1 Анализ причин и опасностей электропоражения персонала и животных в условиях сельскохозяйственного производства		2	2	
3.2 Вероятностное прогнозирование электротравматизма		2	2	
3.3 Меры обеспечения электробезопасности в сельскохозяйственных помещениях в аварийных ситуациях		4	2	2

1	2	3	4	5
3.4 Обоснование средств защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям		2	2	
3.5 Исследование и обоснование мер защитного отключения		4	4	
4 Исследование источников антропогенного влияния перерабатывающих производств на окружающую среду		6	4	2
4.1 Охрана окружающей среды и мероприятия по защите водной среды перерабатывающих предприятий		4	2	2
4.2 Источники загрязнений и меры защиты воздушной среды от выбросов предприятий мясоперерабатывающих и молочных отраслей		2	2	

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)**

Наименование темы	Общее кол-во часов /зач. единиц на	Аудиторных часов	В том числе	
			Лекции (час)	Практические занятия (час)
(Установочная сессия)	4	4	2	2
1. Разработка организационных и инженерно-технических решений по улучшению условий труда при стендовой обкатке двигателей внутреннего сгорания (ДВС)		4	2	2
1 семестр (экзамен)	106/3	8	6	2
2. Безопасность производственной среды		4	4	-
3. Рациональная система мер обеспечения электробезопасности в сельскохозяйственных организациях		4	2	2

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1 Исследование технологических процессов сельскохозяйственного производства с вредными и опасными условиями труда

1.1 Анализ технологических процессов при технической эксплуатации сельскохозяйственной техники

Требования безопасности к ремонтно-технологическому оборудованию. Требования к аппаратуре и средствам защиты, входящим в конструкцию оборудования. Анализ обеспечения производственной безопасности технологических процессов ремонта сельскохозяйственной техники. Классификация средств коллективной защиты от механического травмирования. Выбор материалов и расчет защитных ограждений.

1.2 Выбор и размещение защитных устройств с учетом направления и скорости приближения к опасной зоне

Методология определения расположения устройств обнаружения доступа в опасную зону или приведения в действие предохранительного оборудования. Расчет минимальных расстояний для защитных устройств с реакцией на приближения, расположенных на уровне пола и для двуручных устройств управления. Расчет минимальных расстояний для электрочувствительного предохранительного оборудования, использующего радиоактивные электронно-оптические предохранительные устройства при различных направлениях приближения в зону обнаружения.

1.3 Разработка организационных и инженерно-технических решений по улучшению условий труда при стендовой обкатке двигателей внутреннего сгорания (ДВС)

Определение и систематизация опасных и вредных факторов производственной среды в процессе стендовой обкатки ДВС. Влияние качества ремонта на снижения вредных и опасных выбросов при эксплуатации двигателя. Организационные и инженерно-технические решения по улучшению условий труда при стендовой обкатке. Экономическая эффективность совершенствования технологических процессов с вредными опасными условиями труда с учетом экологического эффекта на примере стендовой обкатки ДВС.

2 Безопасность производственной среды

2.1 Виброакустическая безопасность рабочих мест

Методика расчета ожидаемого уровня шума и вибрации на рабочих местах. Акустическое экранирование как способ защиты от шума рабочих мест и факторы, определяющие эффективность экранирующего устройства.

2.2 Аэрологическая безопасность производственной среды

Критерии аэрохимической безопасности условий труда. Аэроионизация воздуха рабочей зоны и ее влияние на работоспособность. Требования к оборудованию, обеспечивающему аэрологическую безопасность производственной среды. Технологический расчет параметров оборудования для очистки и аэрирования воздуха рабочей зоны: скрубберов, циклонов, абсорберов, рукавных фильтров, пылесосных камер, аэризаторов.

2.3 Защита от производственных излучений

Тепловое облучение как фактор условий труда, его нормирование и способы нормализации тепловых нагрузок на работающих. Лазерные излучения: их источники, характеристика и особенности воздействия на организм человека. Гигиеническое нормирование лазерных излучений и защита от их опасных воздействий на человека. Ионизирующие излучения в производственной среде: их источники, биологическое действие, гигиеническое нормирование и организация защиты от радиационной опасности.

3 Рациональная система мер обеспечения электробезопасности в сельскохозяйственных организациях

3.1 Анализ причин и опасностей электропоражения персонала и животных в условиях сельскохозяйственного производства

Критерии опасности электрического тока. Влияние индивидуальных свойств человека на исход поражения. Электрическая фибрилляция сердца. Выбор схемы сети и режима нейтрали в однофазных и трехфазных сетях сельскохозяйственного производства.

3.2 Вероятностное прогнозирование электротравматизма

Показатели электробезопасности в сельском хозяйстве и их определение по статистическим данным. Вероятностная природа электротравматизма. Применение методов теории вероятностей для определения показателей, характеризующих электробезопасность.

3.3 Меры обеспечения электробезопасности в сельскохозяйственных помещениях в аварийных ситуациях

Защитное заземление. Стеkanie тока в землю через групповой заземлитель.

Методы расчета простых и сложных заземлителей. Методы измерения электрических параметров заземляющих устройств и меры электробезопасности при выполнении измерений. Устройства выравнивания и уравнивания электрических потенциалов (УВЭП) на животноводческих фермах. Расчетная и экспериментальная проверка эффективности УВЭП.

3.4 Обоснование средств защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям

Принцип построения системы технических способов электрозащиты на объектах АПК. Электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления. Изоляция токоведущих частей, блокировки безопасности, ограждающие устройства.

3.5 Исследование и обоснование мер защитного отключения

Зануление электрооборудования сельскохозяйственных предприятий. Расчетная проверка эффективности и контроль исправности. Устройства защитного отключения (УЗО) в сельском хозяйстве. Применение УЗО дифференциального типа на животноводческих фермах и в ремонтном производстве.

4 Исследование источников антропогенного влияния перерабатывающих производств на окружающую среду

4.1 Охрана окружающей среды и мероприятия по защите водной среды перерабатывающих предприятий

Методы очистки сточных вод. Использование технической воды в системах оборотного и повторного охлаждения.

Характеристика и применение механической и биологической очистки сточных вод. Определение степени загрязнения сточных вод: БПК_{пол}, БПК₂₀, ХПК. Характеристика сооружений для очистки сточных вод.

4.2 Источники загрязнений и меры защиты воздушной среды от выбросов предприятий мясоперерабатывающих и молочных отраслей

Источники загрязнения воздушной среды на предприятиях. Неорганизованные и организованные аварийные выбросы. Группы выбросов и факторы, влияющие на объем выбросов.

Комплекс мер по защите воздушной среды от выбросов промышленных предприятий. Основные мероприятия по решению проблем охраны воздушного бассейна.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
(Дневная форма получения образования)

Номер занятия	Наименование темы (раздела) занятия, перечень основных (базовых) вопросов	Количество аудиторных часов			Материальное обеспечение занятия	Литература	Форма контроля знаний
		Всего	Лекции	Практические			
1	2	3	4	5	6	7	8
	1 семестр(экзамен)	54/3	36	18			
1	Исследование технологических процессов сельскохозяйственного производства с вредными и опасными условиями труда	16	10	6			
1.1	Анализ технологических процессов при технической эксплуатации сельскохозяйственной техники	6	2	4		[1-3,9,12-13,23,25]	
1.1.1	Обеспечение безопасности при технической эксплуатации сельскохозяйственной техники 1. Требования безопасности к ремонтно-технологическому оборудованию аппаратуре и средствам защиты, входящим в конструкцию оборудования. 2. Классификация средств коллективной защиты от механического травмирования. 3. Выбор материалов и расчет защитных ограждений.	2	2				
1.1.2	Методика расчета уровня шума и вибрации при ремонте сельскохозяйственной техники и проведение измерений	4		4		[1-3,9,12-13,23,25]	
1.2	Выбор и размещение защитных устройств с учетом направления и скорости приближения к опасной зоне 1. Методология определения расположения устройств обнаружения доступа в опасную зону 2. Расчет минимальных расстояний для защитных устройств с реакцией на приближение. 3. Расчет минимальных расстояний для электрочувствительного предохранительного оборудования, использующего радиоактивные электронно-оптические предохранительные устройства.	4	4			[2,7,11]	

1	2	3	4	5	6	7	8
1.3	Разработка организационных и инженерно-технических решений по улучшению условий труда при стендовой обкатке двигателей внутреннего сгорания(ДВС)	6	4	2		[2,3]	
1.3.1	Характеристика условий труда при стендовой обкатке двигателей внутреннего сгорания и разработка организационных и инженерно-технических решений по их улучшению. 1. Определение и систематизация опасных и вредных факторов производственной среды в процессе стендовой обкатки ДВС. 2. Влияние качества ремонта на снижения вредных и опасных выбросов при эксплуатации двигателя. 3. Организационные и инженерно-технические решения по улучшению условий труда при стендовой обкатке.	4	4	-			
1.3.2	Экономическая эффективность совершенствования технологических процессов с вредными и опасными условиями труда на примере стендовой обкатки ДВС	2		2		[3,8-14]	
2	Безопасность производственной среды	18	10	8			
2.1	Виброакустическая безопасность рабочих мест	6	2	4		[1-3,7,22,38]	
2.1.1	Методы обеспечения виброакустической безопасности рабочих мест 1. Методика расчета ожидаемого уровня шума и вибрации на рабочих местах. 2. Акустическое экранирование как способ защиты от шума рабочих мест и факторы,определяющие эффективность экранирующего устройства.	2	2	-			
2.1.2	Расчет площади покрытия рабочих помещений звукопоглощающими материалами для создания нормальных акустических условий труда в зоне отраженного звука	4	-	4		[3,38]	
2.2	Аэрологическая безопасность производственной среды	6	4	2		[10,12,19]	

1	2	3	4	5	6	7	8
2.2.1	Методы обеспечения аэрологической безопасности производственной среды 1. Критерии аэрохимической безопасности условий труда. 2. Аэроионизация воздуха рабочей зоны и ее влияние на работоспособность. 3. Требования к оборудованию, обеспечивающему аэрологическую безопасность производственной среды.	4	4	-			
2.2.1	Технологический расчет параметров оборудования для очистки и аэрирования воздуха рабочей зоны	2	-	2		[7,18-19]	
2.3	Защита от производственных излучений	6	4	2		[1-4,6,12]	
3.1	Характеристика теплового, лазерного, ионизирующего излучения и методы защита производственного персонала 1. Тепловое облучение, его нормирование и способы нормализации тепловых нагрузок на работающих. 2. Лазерные излучения: их источники, характеристика, гигиеническое нормирование и защита от их опасных воздействий на человека. 3. Ионизирующие излучения в производственной среде: их источники, биологическое действие, гигиеническое нормирование и организация защиты от радиационной опасности.	4	4	-			
2.3.2	Оценка теплового комфорта условий труда	2	-	2		[7,18-19]	
3	Рациональная система мер обеспечения электробезопасности в сельскохозяйственных организациях	14	12	2			
3.1	Анализ причин и опасностей электропоражения персонала и животных в условиях сельскохозяйственного производства 1. Критерии опасности электрического тока 2. Влияние индивидуальных свойств человека на исход поражения. Электрическая фибрилляция сердца. 3. Выбор схемы сети и режима нейтрали в однофазных и трехфазных сетях сельскохозяйственного производства.	2	2	-		[1,2,15]	

1	2	3	4	5	6	7	8
3.2	Вероятностное прогнозирование электротравматизма 1. Показатели электробезопасности в сельском хозяйстве и их определение по статистическим данным. 2. Вероятностная природа электротравматизма. 3. Применение методов теории вероятностей для определения показателей, характеризующих электробезопасность.	2	2			[1,2,5,15]	
3.3	Меры обеспечения электробезопасности в сельскохозяйственных помещениях в аварийных ситуациях	4	2	2		[2,5,11,15]	
3.3.1	Обеспечение электробезопасности персонала и животных в сельскохозяйственных помещениях в аварийных ситуациях 1. Защитное заземление. Методы расчета заземлителей. 2. Методы измерения электрических параметров заземляющих устройств и меры электробезопасности при выполнении измерений. 3. Устройства выравнивания и уравнивания электрических потенциалов (УВЭП) на животноводческих фермах.	2	2	-		[1,2,15]	
3.3.2	Расчет заземления в однослойном и неоднородном грунте	2	-	2			
3.4	Обоснование средств защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям 1. Принцип построения системы технических способов электрозащиты на объектах АПК. 2. Электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления 3. Изоляция токоведущих частей, блокировки безопасности, ограждающие устройства.	2	2			[1,2,15]	
3.5	Исследование и обоснование мер защитного отключения	4	4			[3,7,19]	

1	2	3	4	5	6	7	8
3.5.1	Обоснование и применение мер защитного отключения 1. Зануление электрооборудования сельскохозяйственных предприятий. 2. Расчетная проверка эффективности и контроль исправности зануления. 3. Устройства защитного отключения (УЗО) в сельском хозяйстве. Применение УЗО дифференциального типа на животноводческих фермах и в ремонтном производстве.	2	4	-			
4	Исследование источников антропогенного влияния перерабатывающих производств на окружающую среду	6	4	2		[6,12,13]	
4.1	Охрана окружающей среды и мероприятия по защите водной среды перерабатывающих предприятий	4	2	2		[6,12,13]	
4.1.1	Разработка методов и мероприятий по защите водной среды перерабатывающих предприятий 1. Методы очистки сточных вод. Использование технической воды в системах оборотного и повторного охлаждения. 2. Характеристика и применение механической и биологической очистки сточных вод. Определение степени загрязнения сточных вод: БПК _{пол} , БПК ₂₀ , ХПК. 3. Характеристика сооружений для очистки сточных вод.	2	2	-			
4.1.2	Расчетное значение отходов и количество сточных вод крахмальных предприятий. Определение методов очистки сточных вод и утилизации отходов.	2	-	2		[6,12,13]	
4.2	Источники загрязнений и меры защиты воздушной среды от выбросов предприятий мясоперерабатывающих и молочных отраслей	2	2			[6,12,13]	

1	2	3	4	5	6	7	8
4.2.1	<p>Характеристика источников загрязнений и меры защиты воздушной среды от выбросов предприятий мясоперерабатывающих и молочных отраслей</p> <p>1. Источники загрязнения воздушной среды на предприятиях. Группы выбросов и факторы, влияющие на объём выбросов.</p> <p>2. Комплекс мер по защите воздушной среды от выбросов промышленных предприятий.</p> <p>3. Основные мероприятия по решению проблем охраны воздушного бассейна</p>	2	2	-			

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
(Заочная форма получения образования)**

Номер занятия	Наименование темы (раздела) занятия, перечень основных (базовых) вопросов	Количество аудиторных часов			Материальное обеспечение занятия	Литература	Формы
		Всего	Лекции	Практические			
1	2	3	4	5	6	7	8
	(Установочная сессия)	4	2	2			
1.	Разработка организационных и инженерно-технических решений по улучшению условий труда при стендовой обкатке двигателей внутреннего сгорания(ДВС)	4	2	2		[1-3,9,12-13]	
1.1	Характеристика условий труда при стендовой обкатке двигателей внутреннего сгорания и разработка организационных и инженерно-технических решений по их улучшению 1. Определение и систематизация опасных и вредных факторов производственной среды в процессе стендовой обкатки ДВС. 2. Влияние качества ремонта на снижение вредных и опасных выбросов при эксплуатации двигателя. 3. Организационные и инженерно-технические решения по улучшению условий труда при стендовой обкатке.	2	2	-			
1.2	Экономическая эффективность совершенствования технологических процессов с вредными и опасными условиями труда на примере стендовой обкатки ДВС	2	-	2			

1	2	3	4	5	6	7	8
	1 семестр (экзамен)	8	6	2			
2	Безопасность производственной среды 1. Источники вредных факторов производственной среды и их влияние на здоровье работающих. 2. Методы обеспечения виброакустической, аэрологической безопасности рабочих мест 3. Защита работающих от воздействия лазерного, теплового и ионизирующего излучения при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	4	4	-			
3.	Рациональная система мер обеспечения электробезопасности в сельскохозяйственных организациях	4	2	2			
3.1	Анализ причин и опасностей электропоражения персонала и животных, и меры электробезопасности в условиях сельскохозяйственного производства 1. Критерии опасности электрического тока 2. Влияние индивидуальных свойств человека на исход поражения. Электрическая фибрилляция сердца. 3. Выбор схемы сети и режима нейтрали в однофазных и трехфазных сетях сельскохозяйственного производства.	2	2	-			
3.2	Расчет заземления в однослойном и неоднородном грунте	2	-	2			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям и специальностям : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 280700 "Техносферная безопасность" (квалификация/степень - магистр). В 3 ч. Ч. 1 / П. Г. Белов. – Москва : Юрайт, 2016. – 212 с.
2. Минимизация техногенных опасностей при стендовой обкатке автотракторных двигателей : монография / В. Г. Андруш [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2020. – 260 с.
3. Мисун, Л. В. Техносферная безопасность : учебное пособие для магистрантов, обучающихся по специальности «Охрана труда и эргономика» / Л. В. Мисун, Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун. – Минск : БГАТУ, 2023. – 212 с.
4. Зарецкий, А. Д. Промышленные технологии и инновации : для бакалавров, магистров : учебник для студентов вузов / А. Д. Зарецкий, Т. Е. Иванова. - Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 474 с.
5. Ксенофонтов, Б. С. Промышленная экология : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по всем направлениям образовательной области техники и технологий (квалификация/степень - бакалавр) / Б. С. Ксенофонтов, Г. П. Павлихин, Е. Н. Симакова. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. – 208 с.

Дополнительная

6. Андруш, В. Г. Охрана труда : учебное пособие / В. Г. Андруш, Л. Т. Ткачева, Т. П. Кот. – Минск : РИВШ, 2021. – 620 с.
7. Безопасность жизнедеятельности человека : учебное пособие / В. Н. Босак [и др.] ; под общ. ред. В. Н. Босака. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 312 с.
8. Челноков, А. А. Охрана труда : учебник / А. А. Челноков, И. Н. Жмыхов, В. Н. Цап ; под ред. А. А. Челнокова. – Минск : Вышэйшая школа, 2020. – 543 с.
9. Шаршунов, В. А. Электробезопасность при эксплуатации технологического оборудования предприятий : справочное пособие / В. А. Шаршунов. – Минск : Мисанта, 2020. – 390 с.
10. Лазаренков, А. М. Охрана труда и пожарная безопасность : учебное пособие / А. М. Лазаренков, Ю. Н. Фасевич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2020. – 548 с.

Нормативные правовые акты

11. Конституция Республики Беларусь 1994 года (в ред. Закона Республики Беларусь от 12.10.2021 г. № 124-З с изм. и доп., принятыми на респ. референдумах 24 ноября 1996 г., 17 октября 2004 г. и 27 февраля 2022 г.). – Минск : Амалфея, 2022. – 48 с.

12. Трудовой кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Кодекс Республики Беларусь, 26 июля 1999 г., № 296-З : в ред. Закона Респ. Беларусь от 29.06.2023 г. // Онлайн-сервис готовых правовых решений iLex / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2023.

13. Об охране труда [Электронный ресурс] : Закон Республики Беларусь, 23 июня 2008 г., № 356-З : в ред. Закона Респ. Беларусь от 18.12.2019 г. // Онлайн-сервис готовых правовых решений iLex / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2023.

16. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения [Электронный ресурс] : Закон Республики Беларусь, 07 января 2012 г., № 340-З : в ред. Закона Респ. Беларусь от 15.07.2019 г. // Онлайн-сервис готовых правовых решений iLex / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2023.

17. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Закон Республики Беларусь, 15 июня 1993 г., № 2403-ХІІ : в ред. Закона Респ. Беларусь от 30.12.2022 г. // Онлайн-сервис готовых правовых решений iLex / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2023.

18. Об энергосбережении [Электронный ресурс] : Закон Республики Беларусь, 08 января 2015 г., № 239-З : в ред. Закона Респ. Беларусь от 24.05.2021 г. // Онлайн-сервис готовых правовых решений iLex / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2023.

19. Об утверждении Правил по охране труда [Электронный ресурс] : постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, 01 июля 2021 г., № 53 // Онлайн-сервис готовых правовых решений iLex / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2023.

20. Об утверждении Правил по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах [Электронный ресурс] : постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 05 мая 2022 г., № 29/44 // Онлайн-сервис готовых правовых решений iLex / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2023.

21. Об утверждении санитарных норм и правил "Требования к условиям труда работающих и содержанию производственных объектов" [Электронный ресурс] : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 08 июля 2016 г., № 85 // Онлайн-сервис готовых правовых решений iLex / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2023.

22. Об утверждении санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» [Электронный ресурс] : постановление Министерства

здравоохранения Республики Беларусь, 16 ноября 2011 г., № 115 // Онлайн-сервис готовых правовых решений iLex / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2023.

23. О развитии предпринимательства [Электронный ресурс] : Декрет Президента Республики Беларусь, 23 ноября 2017 г., № 7 : в ред. Указа Президента Респ. Беларусь от 28.02.2022 г. // Онлайн-сервис готовых правовых решений iLex / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2023.

24. СТБ ISO 45001-2020. Системы менеджмента здоровья и безопасности при профессиональной деятельности. Требования и руководство по применению. – Введ. 2020-05-01. – Минск : Госстандарт, 2020. – 44 с.

25. О промышленной безопасности [Электронный ресурс] : Закон Республики Беларусь, 05 января 2016 г., № 354-З : в ред. Закона Респ. Беларусь от 28.05.2021 г. // Онлайн-сервис готовых правовых решений iLex / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2023.

26. ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – Взамен ГОСТ 12.1.005-76 ; введ. 1989-01-01. – Москва : Издательство стандартов, 1988. – 76 с.

27. ГОСТ 12.1.012-2004. Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования. – Взамен ГОСТ 12.1.012-90 ; введ. 2009-08-01. – Минск : Госстандарт, 2009. – 20 с.

28. ГОСТ 12.4.026-2015. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний. – Взамен 12.4.026-76 (с отменой СТБ 1392-2003) ; введ. 2018-04-01. – Минск : Госстандарт, 2017. – 80 с.

29. СНБ 4.02.01-03. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – Введ. 2005-01-01 ; введ. впервые. – Минск : Минстройархитектуры, 2015. – 78 с.

30. ТКП 45-2.04-153-2009 (02250). Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования. – Введ. 2010-01-01. – Минск : Минстройархитектуры, 2010. – 112 с.

31. ТКП 474-2013 (02300). Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Введ. 2013-04-15. – Минск : Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2013. – 76 с.

32. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. – Взамен ГОСТ 12.1.004-85 ; введ. 1992-07-01. – Минск : Госстандарт, 1992. – 80 с.

33. ТКП 427-2022 (33240). Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации. – Взамен ТКП 427-2012 (02230) ; введ. 2022-07-01. – Минск : Минэнерго, 2022. – 166 с.

34. ТКП 181-2009 (02230). Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – Введ. 2009-09-01. – Минск : Минэнерго, 2021. – 558 с.

35. Об утверждении санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий» [Электронный ресурс] : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 26 декабря 2013 г., № 132 : в ред. постановления Министерства Здравоохранения Респ. Беларусь от 15.04.2016 г. // Онлайн-сервис готовых правовых решений iLex / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2023.

36. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 019/2011 «О безопасности средств индивидуальной защиты» : утв. Решением Комиссии Таможенного союза, 09 декабря 2011 г., № 878 : в ред. Решения Совета ЕЭК от 28.05.2019 г. // Онлайн-сервис готовых правовых решений iLex / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2023.

37. ТКП 538-2014 (02150). Защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током. Общие требования. – Введ. 2014-09-01. – Минск : Минсельхозпрод, 2014. – 50 с.

38. СН 4.04.03-2020. Строительные нормы Республики Беларусь. Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций : утверждены и введены в действие постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь, 13 ноября 2020 г., № 80 // Онлайн-сервис готовых правовых решений iLex / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2023.

39. ГОСТ 30331.3-95 (МЭК 364-4-41-92). Электроустановки зданий. Ч. 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током. – Введ. 1999-06-01. – Минск : Госстандарт, 2011. – 20 с.

40. ГОСТ 12.2.002.-2020. Система стандартов безопасности труда. Техника сельскохозяйственная. Методы оценки безопасности. – Взамен ГОСТ 12.2.002-91 ; введ. 2021-11-01. – Минск : Госстандарт, 2021. – 54 с.

41. ГОСТ 12.2.019-2015. Система стандартов безопасности труда. Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Общие требования. – Взамен ГОСТ 12.2.019-2005 ; введ. 2017-11-01. – Минск : Госстандарт, 2017. – 24 с.

Интернет источники и электронные ресурсы

1. Национальный фонд технических нормативных правовых актов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by/#!/index>. – Дата доступа: 24.07.2023.

2. Информационно-правовая система - Нормативка.by [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://normativka.by>. – Дата доступа: 24.07.2023.

3. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pravo.by>. – Дата доступа: 24.07.2023.

4. Электронная библиотека БГАТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.bsatu.by/>. – Дата доступа: 20.07.2023.

5. Репозиторий БГАТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rep.bsatu.by/>. – Дата доступа: 24.07.2023.

Перечень средств диагностики результатов учебной деятельности магистрантов

1. Тесты.
2. Вопросы к устному опросу.
3. Вопросы к экзамену.
4. Экзаменационные билеты.

Перечень практических занятий

1. Методика расчета уровня шума и вибрации при ремонте сельскохозяйственной техники и проведение измерений.
2. Экономическая эффективность совершенствования технологических процессов с вредными и опасными условиями труда на примере стендовой обкатки ДВС.
3. Расчет площади покрытия рабочих помещений звукопоглощающими материалами для создания нормальных акустических условий труда в зоне отраженного звука.
4. Технологический расчет параметров оборудования для очистки и аэрирования воздуха рабочей зоны.
5. Оценка теплового комфорта условий труда.
6. Расчет заземления в однослойном и неоднородном грунте.
7. Расчетное значение отходов и количество сточных вод крахмальных предприятий. Определение методов очистки сточных вод и утилизации отходов.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Согласование не требуется			Протокол кафедры № 13 от 12.06.2023 г.

Заведующий кафедрой

В.Г.Андруш