

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева»
АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Глебов В.В.

« 19 » _____ марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.08 Инновационные методы оценки безопасности производственных процессов

для подготовки магистров

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств _____
(код и направление подготовки)

Направленность: Технология машиностроения _____
(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очная, очно-заочная _____
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2020 _____

Объем дисциплины: 72/2 з.е. _____
(часов/з.е.)

Промежуточная аттестация: зачет _____
(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра: Технология машиностроения _____
(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик: Технология машиностроения _____
(наименование кафедры)

Разработчик(и): Архипова А.В., к.т.н., доцент _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3+) по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1485 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 30.12.2019 г. № 2

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 26.02.2020 г. № 3

Заведующий кафедрой _____ Глебов В.В.
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК института
протокол от 19.03.2020 г. № 2

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 15.04.05-18

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	7
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	7
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам	8
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	10
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	10
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	15
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости	15
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации.....	18
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине	20
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
6.1 Основная литература	23
6.2 Дополнительная литература	23
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	23
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы	23
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины	24
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	24
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	24
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	24
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	24
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа.....	25
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа	25
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	25
10.6 Методические указания по обеспечению образовательного процесса	26

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Инновационные методы оценки безопасности производственных процессов» является изучение и освоение методов оценки экологичности и безопасности производственных процессов.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

- участие в управлении программами освоения новых изделий, технологий и техники;
- профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращении экологических нарушений;
- выполнение работ по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;
- участие в разработке мероприятий по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности;
- участие в организации работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных изделий;
- поиск оптимальных решений при создании, разработке технологий машиностроительных производств, элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Инновационные методы оценки безопасности производственных процессов» включена в перечень дисциплин базовой части, определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Химия», «Физика», «Экология», «Математика», «Безопасность жизнедеятельности».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Инновационные методы оценки безопасности производственных процессов», необходимы при подготовке и защите выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Инновационные методы оценки безопасности производственных процессов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Инновационные методы оценки безопасности производственных процессов» направлен на формирование элементов компетенций ПК-9, ПСК-2 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами

УК-1								
Управление конфликтными ситуациями в сфере науки и инноваций								
Инновационный менеджмент								
Инновационные методы оценки безопасности производственных процессов								
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Инновационные методы оценки безопасности производственных процессов», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ПК – 9 способность выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности	Знать: мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности	Уметь: разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности	Владеть: навыками разработки мероприятий по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности
ПСК – 2 способность участвовать в управлении программами освоения новых изделий, технологий и техники; организовывать проведение экологического анализа, предусматривающего расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования; выполнять работы по производству новой продукции с улучшенными экологическими характеристиками; разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих минимизацию воздействия на окружающую среду	Знать: мероприятия проведения экологического анализа, предусматривающего расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования; новые материалы с улучшенными экологическими характеристиками;	Уметь: проводить экологический анализ, предусматривающий расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования; выполнять работы по производству новой продукции с улучшенными экологическими характеристиками; разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих минимизацию воздействия на окружающую среду	Владеть: Навыками проведения экологического анализа, предусматривающего расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования; выполнять работы по производству новой продукции с улучшенными экологическими характеристиками; разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих минимизацию воздействия на окружающую среду

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед. или 72 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения /очно-заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		2 семестр/ 5 семестр
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72/72	72/72
1. Контактная работа:	24/18	24/18
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	20/14	20/14
занятия лекционного типа (Л)	6/4	6/4
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	14/10	14/10
лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/-
1.2. Внеаудиторная, в том числе	4/4	4/4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	6/6	6/6
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	48/54	48/54
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	48/54	48/54
Подготовка к экзамену (контроль)		
Подготовка <u>к зачету</u> / зачету с оценкой (контроль)	-/-	-/-

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной/очно-заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
2 семестр/5 семестр						
ПК – 9 ПСК - 2	Раздел 1. Природные ресурсы и экологическая безопасность					
	Тема 1.1 Природно-технические системы как объект научного изучения				1/2	Подготовка к лекциям [6.1.1]
	Тема 1.2 Природные ресурсы				1/2	
	Тема 1.3. Глобальные экологические проблемы техносферы				2/2	
	Практическая работа №1. Природные ресурсы			2/-	2/-	Подготовка к практическим занятиям [6.1.1]
Итого по 1 разделу				2/-	6/6	
ПК – 9 ПСК - 2	Раздел 2. Экология и машиностроение					
	Тема 2.1 Современное машиностроение России				1/2	Подготовка к лекциям [6.1.1.],
	Тема 2.2 Выбросы машиностроения				2/2	
	Тема 2.3 Сточные воды машиностроения				2/2	
	Тема 2.4. Твердые отходы машиностроения				2/2	
	Тема.2.5. Шумы и вибрации в машиностроении				2/2	
	Тема 2.6. Излучения в машиностроении				1/2	
	Практическая работа №2 Экология и машиностроение			2/-	2/-	Подготовка к практическим занятиям [6.1.1], [6.2.1]
Итого по 2 разделу				2/-	12/12	
ПК – 9 ПСК - 2	Раздел 3. Экологизация производственных процессов					
	Тема 3.1 Экологическая безопасность				1/2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.1]
	Тема 3.2 Ресурсосберегающие, малоотходные и безотходные технологии				2/2	
	Тема 3.3 Механизм реализации экологичности производств				1/2	
	Практическая работа №3. Экологическая безопасность			2/-	2/-	Подготовка к практическим занятиям [6.1.1], [6.2.1]
Итого по 3 разделу				2/-	6/6	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
ПК – 9 ПСК - 2	Раздел 4. Безопасность производственных процессов						
	Тема 4.1. Промышленная безопасность				2/2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2.]	
	Тема 4.2 Оценка безопасности производственных процессов	2/2			2/6		
	Практическая работа №4. Оценка безопасности производственных процессов			2/2	2/-	Подготовка к практическим занятиям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.2.]	
	Итого по 4 разделу	2/2		2/2	6/8		
ПК – 9 ПСК - 2	Раздел 5. Теория риска						
	Тема 5.1. Основы теории риска	2/1			2/2	Подготовка к лекциям [6.1.1]	
	Тема 5.2. Анализ и оценка риска	2/1			4/2		
	Тема 5.3. Управление рисками				2/2		
	Практическая работа № 5. Оценка риска			2/2	2/4	Подготовка к практическим занятиям [6.1.1]	
	Практическая работа № 6. Составление деревьев событий и деревьев отказа			2/4	2/4		
	Итого по 5 разделу	4/2		4/6	12/14		
ПК – 9 ПСК - 2	Раздел 6. Функциональная безопасность						
	Тема 6.1. Аспекты функциональной безопасности				2/2	Подготовка к лекциям [6.1.1]	
	Тема 6.2. Оценка и управление функциональной безопасностью				2/2		
	Практическая работа № 7. Функциональная безопасность в машиностроении			2/2	2/4	Подготовка к практическим занятиям [6.1.1],	
		Итого по 6 разделу			2/2	6/8	
		Итого по дисциплине	6/4	-/-	14/10	48/54	

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
Практические занятия	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы Информационно-коммуникационные технологии

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценочные процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине «Инновационные методы оценки безопасности производственных процессов» проводятся преподавателем дисциплины.

Для оценки текущего контроля **знаний** используются тесты, сформированные в системе MOODLE.

Тесты по разделам 1-6 содержат по 10 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 15 минут. На каждый тест дается 2 попытки.

Для оценки текущего контроля **умений** и **навыков** проводятся практические занятия в форме выполнения заданий. При выполнении практического задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Студент допускается к промежуточной аттестации (зачету), если в результате изучения разделов дисциплины в ходе текущего контроля ответил верно на 60% вопросов тестов и предоставил отчеты по всем практическим работам.

Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал не менее 3 баллов.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
		1 балл	0 баллов	
ПК – 9 способность выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности	Знать: мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности	Верно выполнено более 60 процентов практических заданий	Верно выполнено менее 60 процентов практических заданий	Контроль выполнения практических заданий
	Уметь: разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности	Практические* задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения практических заданий
	Владеть: навыками разработки мероприятий по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности	Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения практических заданий

ПСК – 2 способность участвовать в управлении программами освоения новых изделий, технологий и техники; организовывать проведение экологического анализа, предусматривающего расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования; выполнять работы по производству новой продукции с улучшенными экологическими характеристиками; разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих минимизацию воздействия на окружающую среду	Знать: мероприятия проведения экологического анализа, предусматривающего расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования; новые материалы с улучшенными экологическими характеристиками;	Верно выполнено более 60 процентов практических заданий	Верно выполнено менее 60 процентов практических заданий	Контроль выполнения практических заданий
	Уметь: проводить экологический анализ, предусматривающий расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования; выполнять работы по производству новой продукции с улучшенными экологическими характеристиками; разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих минимизацию воздействия на окружающую среду	Практические* задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения практических заданий
	Владеть: Навыками проведения экологического анализа, предусматривающего расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования; выполнять работы по производству новой продукции с улучшенными экологическими характеристиками; разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих минимизацию воздействия на окружающую среду	Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения практических заданий

*) за каждое практическое занятие назначается по 1 баллу.

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет)

Код и наименование компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
		2 балл	1 баллов	0 баллов	
ПК – 9 способность выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности	Знать: мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на теоретический вопрос
	Уметь: разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности	Задание решено верно	Задание решено с ошибками	Задание не решено	Решение задач
	Владеть: навыками разработки мероприятий по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на теоретический вопрос

ПСК – 2 способность участвовать в управлении программами освоения новых изделий, технологий и техники; организовывать проведение экологического анализа, предусматривающего расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования; выполнять работы по производству новой продукции с улучшенными экологическими характеристиками; разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих минимизацию воздействия на окружающую среду	Знать: мероприятия проведения экологического анализа, предусматривающего расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования; новые материалы с улучшенными экологическими характеристиками;	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на теоретический вопрос
	Уметь: проводить экологический анализ, предусматривающий расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования; выполнять работы по производству новой продукции с улучшенными экологическими характеристиками; разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих минимизацию воздействия на окружающую среду	Задание решено верно	Задание решено с ошибками	Задание не решено	Решение задач
	Владеть: Навыками проведения экологического анализа, предусматривающего расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования; выполнять работы по производству новой продукции с улучшенными экологическими характеристиками; разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих минимизацию воздействия на окружающую среду	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на теоретический вопрос

Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию

Баллы за текущую успеваемость*	Баллы за промежуточную аттестацию		Оценка
	Суммарное количество баллов**	Баллы за решение задач**	
0 баллов	0 баллов	0 баллов	Не зачтено
7 баллов	не менее 1 балла	не менее 1 балла	зачтено

*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.;

**) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний и умений студентов по дисциплине проводится комплексная оценка, включающая:

выполнение практических заданий, оформление отчетов по практическим занятиям;
тестирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

Типовые тестовые задания для текущего контроля

Что является фактором профессионального риска физической природы?

- A) Отсутствие или недостаток естественного света
- B) Сенсибилизирующее вещество
- C) Генно-модифицированный объект
- D) Профессиональный стресс

ANSWER: A

На какой срок заключается договор обязательного страхования гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварии или инцидента на опасном производственном объекте?

- A) На срок не менее чем три года
- B) На срок не менее чем пять лет
- C) На срок не менее чем один год
- D) На срок не менее чем на десять лет

ANSWER: C

Кто осуществляет ведение реестра деклараций промышленной безопасности опасных производственных объектов?

- A) Ростехнадзор;
- B) Правительство РФ
- C) Министерство охраны природы
- D) Роспотребнадзор

ANSWER: A

На сколько классов опасности подразделяются опасные производственные объекты?

- A) На два
- B) На четыре
- C) На один
- D) На три

ANSWER: B

В какой срок после внесения в реестр последней декларации промышленной безопасности для действующих опасных производственных объектов декларация должна быть разработана вновь?

- A) По истечении десяти лет

- В) По истечении трёх лет
- С) По истечении семи лет
- Д) По истечении пяти лет

ANSWER: А

Кто осуществляет регистрацию объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведение этого реестра?

- А) Ростехнадзор
- В) Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, а также федеральные органы исполнительной власти, которым в установленном порядке предоставлено право проводить регистрацию подведомственных объектов, и Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»
- С) Министерство охраны окружающей среды
- Д) Правительство РФ

ANSWER: В

На каком этапе осуществляется присвоение класса опасности опасному производственному объекту?

- А) На этапе строительства объекта
- В) На этапе его регистрации в государственном реестре опасных производственных объектов
- С) На этапе ввода в эксплуатацию
- Д) На этапе проектирования объекта

ANSWER: В

Какой срок действия планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий установлен для объектов I класса опасности (за исключением объектов, на которых ведутся горные работы)?

- А) 3 года
- В) 2 года
- С) 5 лет
- Д) 1 год

ANSWER: В

В какой срок должен быть составлен акт технического расследования причин аварии?

- А) В течении 30 рабочих дней
- В) В течении 15 рабочих дней
- С) В течении 5 рабочих дней
- Д) В течении 10 рабочих дней

ANSWER: В

Что должно определяться при разработке и проектировании машины и (или) оборудования?

- А) Допустимый риск для машины и (или) оборудования
- В) Относительный риск для машины и (или) оборудования
- С) Абсолютный риск для машины и (или) оборудования
- Д) Профессиональный риск для машины и (или) оборудования

ANSWER: А

При какой численности работников эксплуатирующей организации, занятых на опасных производственных объектах, рекомендуется организовывать службу производственного контроля?

- А) Свыше 700 человек
- В) Свыше 500 человек
- С) Свыше 100 человек
- Д) Свыше 1000 человек

ANSWER: В

Типовые задания для практических занятий

Практическая работа №2. Экология и машиностроение.

1. Дайте характеристику выбросам машиностроения:

- а) литейного производства;
- б) термических цехов;
- в) прокатных и кузнечно-прессованных цехов;
- г) сварочных цехов;
- д) гальванического производства;
- е) цехов производства неметаллических материалов;
- ж) цехов механической обработки;
- з) лакокрасочного производства.

Данные представьте в виде сводной таблицы.

2. Заполните таблицу «Снижение концентраций вредных примесей в отходящих газах».

Методы	Принцип очистки	Очистка от примесей	Используемые компоненты	Недостатки	Преимущества
Каталитический					
Абсорбционный					
Адсорбционный					
Очистка от аэрозолей: а) сухие пылеуловители; б) мокрые пылеуловители; в) фильтры; г) электрофильтры					
Рассеивание газовых примесей					

3. Дайте характеристику сточных вод отдельных производств машиностроения:

- а) литейного;
- б) гальванического;
- в) цехов механической обработки;
- г) цехов производства неметаллических материалов;
- д) кузнечнопрессовых и прокатных цехов;
- е) цехов термической обработки.

4. Дайте характеристику методам очистки сточных вод:

- а) механических;
- б) химических;
- в) физико-химических;
- г) биологических.

5. Заполните таблицу «Физико-химическая очистка сточных вод».

Методы	Используемые вещества	Принцип очистки	Очистка от примесей	Эффективность, преимущества	Недостатки
Флотация					
Сорбция					
Нейтрализация					
Коагуляция					
Флокуляция					
Ионообменная очистка					
Ультрафильтрация					
Окисление					
Электрохимические					

6. Переработка и утилизация основных отходов машиностроения:

- а) гальваношламов;
- б) горелой формовочной земли.

7. Методы защиты от излучений в машиностроении:

- а) ионизирующих излучений;
- б) ультразвука;

- в) инфразвука;
- г) инфракрасного излучения;
- д) лазерного излучения.

Практическая работа №4. Промышленная безопасность

1. Организация охраны труда: определение, цели и задачи.

1.1. Система охраны труда.

1.2. Органы управления охраной труда на предприятии. Цели и задачи.

1.3. Мероприятия по охране труда.

1.4. Функции охраны труда.

1.5. Средства охраны труда.

1.6. Алгоритм охраны труда.

2. Представьте структурную схему управления охраной труда в организации.

3. Заполните таблицу «Средства индивидуальной защиты».

№ п/п	Виды средств защиты	Защита от вредных факторов производства	Перечень
1	Медицинские		
2	Средства защиты головы, лица, глаз		
3	Средства защиты кожи		
4	Средства защиты органов дыхания		

4. Обеспечение безопасности зданий и сооружений.

5. Санитарно-защитные зоны и их нормативы. От чего зависят нормативы СЗЗ? В связи с чем понижают нормативы СЗЗ конкретного предприятия.

6. Как должна быть обустроена СЗЗ и с какой целью? Размещение чего запрещено на территории СЗЗ?

7. Охарактеризуйте санитарно-защитные зоны предприятий вашего города/района, используя установленные СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 нормативы СЗЗ. Данные представьте в виде сводной таблицы.

№	Название предприятия	Класс предприятия	Норматив СЗЗ	Фактическая ширина СЗЗ

Сделайте вывод: соблюдаются ли нормативы СЗЗ на предприятиях вашего города/района.

8. Заполните таблицу «Нормативы санитарно-защитных зон».

Класс предприятия	Норматив СЗЗ	Предприятия
Первый		
Второй		
Третий		
Четвертый		
Пятый		

9. Экспертиза промышленной безопасности. Цели и задачи.

10. Нормативная база экспертизы промышленной безопасности.

11. Возмещение ущерба, причиненного природному объекту, осуществляется на основании ст.78 ФЗ РФ «_____» от 10.01.2002 г., специально уполномоченным органом _____ и его территориальными органами. Определение размера вреда осуществляется исходя из _____. Срок исковой давности _____ лет.

5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

- 1) Цели и задачи дисциплины. Основные термины и понятия.
- 2) Природные ресурсы: типы классификаций, основа национальной безопасности страны.
- 3) Глобальные экологические проблемы техносферы: истощение ресурсов, промышленное загрязнение воздуха, воды и почвы.
- 4) Современное машиностроение России. Экологически опасные технологические процессы и производства машиностроения.
- 5) Инновационные технологии машиностроения, повышающие экологичность и безопасность производственных процессов.

- 6) Выбросы машиностроения: характеристика выбросов, основные направления природоохранной деятельности по защите воздуха, методы защиты атмосферы от промышленного загрязнения.
- 7) Сбросы машиностроения: характеристика сточных вод, основные направления природоохранной деятельности при охране водных ресурсов, методы защиты гидросферы от промышленного загрязнения.
- 8) Твердые отходы машиностроения: характеристика, основные направления природоохранной деятельности при охране и рациональному использованию земельных ресурсов, методы защиты литосферы от промышленного загрязнения.
- 9) Шумы и вибрации в машиностроении: мероприятия по снижению уровня шума и вибраций, методы защиты.
- 10) Излучения в машиностроении: источники, методы защиты.
- 11) Экологическая безопасность: основные понятия и задачи. Экологизация промышленного производства.
- 12) Совершенствование технологий в рамках экологизации производства.
- 13) Основные принципы и аспекты ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологий.
- 14) Оценка безотходности производств.
- 15) Программа экологически чистого производства.
- 16) Механизм реализации экологичности производств: инновационный экологический отчет, СЭМ, экологический мониторинг и экоаудит, экологическая экспертиза.
- 17) Система безопасности. Организация охраны труда.
- 18) Безопасное ведение технологических процессов, безопасное устройство и эксплуатация технологического оборудования.
- 19) Методы оценки промышленной безопасности.
- 20) Основы теории риска.
- 21) Профессиональный риск: классификация, категории.
- 22) Факторы профессионального риска.
- 23) Анализ риска.
- 24) Оценка риска
- 25) Методы количественного анализа риска.
- 26) Дерево событий.
- 27) Дерево отказов.
- 28) Управление рисками.
- 29) Мероприятия по снижению профессиональных рисков.
- 30) Аспекты функциональной безопасности.
- 31) Управление и оценка функциональной безопасностью.
- 32) Анализ опасностей и рисков процессов. Полнота безопасности.

Задачи к зачету

Задача 1. Население города N составляет 150 тыс. человек. В результате вредных факторов производства в течение года пострадало 35 человек. Определите относительный и абсолютный техногенный риск данного производства.

Задача 2. Определите индивидуальный риск гибели человека от вредных факторов производства на некотором заводе N , относящегося к машиностроительной отрасли, если известно, что в течение 5 лет погибает 1 человек. При этом на заводе работает 2 тыс. человек.

Задача 3. Оцените частоту пролива (частичную $P_{\text{част.}}$ и полную $P_{\text{полн.}}$) из трубопровода согласно данному рабочему листу:

Опасное вещество	Нефть
Длина технологического трубопровода, км	$L_{\text{тр}} = 50$ км
Время работы (перекачки вещества), час/год	$\tau = 500$ ч
Степень аварийности, км/год	Частичная разгерметизация: $A_{\text{ч.}} = 5 \cdot 10^{-2}$ км/год Полная разгерметизация: $A_{\text{п.}} = 5 \cdot 10^{-3}$ км/год
Количество часов в год	$T = 8760$ ч

Задача 4. Оцените частоту выбросов (частичную $P_{\text{част.}}$ и полную $P_{\text{полн.}}$) стационарных объектов согласно данному рабочему листу:

Опасное вещество	Бензол
Количество аппаратов	$n = 15$
Время работы аппарата, час/год	$\tau = 8000$ ч
Степень аварийности, 1/год	Частичная разгерметизация: $A_{\text{ч}} = 10^{-4}$ 1/год Полная разгерметизация: $A_{\text{п}} = 10^{-5}$ 1/год
Количество часов в год	$T = 8760$ ч

Задача 5. Охарактеризуйте цех механической обработки на машиностроительном заводе, используя факторы профессионального риска различной природы. Укажите основные направления и методы защиты от опасных и вредных факторов производства в данном цеху.

Задача 6. Составьте дерево отказов «Выход из строя станка ЧПУ». Предложите план мероприятий эффективного их устранения.

Задача 7. Предложите графу вероятностей события «бракованная деталь».

Задача 8. Система аварийной сигнализации о возникновении самоподдерживающейся цепной реакции (САС СЦР) для оснащения ядерноопасных производств. САС СЦР относится к системам, важным для безопасности, и является неотъемлемой частью комплекса подготовленных технических мер, вводимых в действие в случае возникновения СЦР, и соответствует требованиям ПБЯ-06-10-99. Охарактеризуйте задачи функциональной безопасности в данной системе.

Задача 9. Проектирование и визуализация оснастки и универсального сборочного приспособления для обработки деталей и сборочных единиц в CAD/CAM системах SolidWorks, AutoCad служит примером применения функциональной безопасности в машиностроении. Охарактеризуйте возможности системы, выполняемые задачи в оценке риска и обеспечении функциональной безопасности.

Задача 10. Предложите графу вероятностей события «выход из строя токарного станка».

Задача 11. Составьте дерево событий «Попадание металлической стружки в глаза при работе за фрезеровочным станком».

Задача 12. Составьте дерево событий «Отравление токсичными веществами в гальваническом цеху».

5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Инновационные методы оценки безопасности производственных процессов» состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).

2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для элементов универсальной компетенции УК-1, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.3).

Таблицы 5.4 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
ПК – 9 способность выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности					
Знать: мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Практические работы. Итоговое тестирование Промежуточная аттестация
Уметь: разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Практические работы. Итоговое тестирование Промежуточная аттестация
Владеть: навыками разработки мероприятий по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Практические работы. Итоговое тестирование Промежуточная аттестация

ПСК – 2 способность участвовать в управлении программами освоения новых изделий, технологий и техники; организовывать проведение экологического анализа, предусматривающего расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования; выполнять работы по производству новой продукции с улучшенными экологическими характеристиками; разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих минимизацию воздействия на окружающую среду					
Знать: мероприятия проведения экологического анализа, предусматривающего расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования; новые материалы с улучшенными экологическими характеристиками;	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснить полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснить полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Практические работы. Итоговое тестирование Промежуточная аттестация
Уметь: проводить экологический анализ, предусматривающий расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования; выполнять работы по производству новой продукции с улучшенными экологическими характеристиками; разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих минимизацию воздействия на окружающую среду	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Практические работы. Итоговое тестирование Промежуточная аттестация
Владеть: Навыками проведения экологического анализа, предусматривающего расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования; выполнять работы по производству новой продукции с улучшенными экологическими характеристиками; разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих минимизацию воздействия на окружающую среду	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Практические работы. Итоговое тестирование Промежуточная аттестация

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

6.1.1 Новиков В. К. Экология и инженерная защита окружающей среды: курс лекций / В. К. Новиков. — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2020. — 234 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: <https://www.iprbookshop.ru/97330.html>

6.1.2 Практикум по оценке средств защиты труда в производственной сфере [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.С. Бочарников [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 121 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22952>.— ЭБС «IPRbooks».

6.2 Дополнительная литература

6.2.1 Жаворонкова Н.Г. Эколого-правовые проблемы обеспечения безопасности при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: монография/ Жаворонкова Н.Г.— Электрон.текстовые данные.— М.: Юриспруденция, 2012.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8072>.— ЭБС «IPRbooks».

6.2.2 Бузуев И. И. Организация работы службы охраны труда и промышленной безопасности на предприятии: учебное пособие / Бузуев И. И., Яговкин Н. Г. — 2-е изд. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 74 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: <https://www.iprbookshop.ru/90670.html>.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF.

2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF.

3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: www.iprbookshop.ru.

7.1.2 Сайт компании «Интермех». [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.intermech.ru>

7.1.3 Сайт компании «Autodesk». [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Не используется.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС "IPRbooks"	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
103 - Лаборатория химии г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	Рабочих мест студента – 24 шт. ПК с подключением к интернету -1шт.
316 - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету -5шт.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае

проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины, используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса, а также материалы для практических занятий находятся в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Практические (семинарские) занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков в рамках материалу дисциплины.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению работ, требования к их оформлению, порядок сдачи.

10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут

использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

10.6 Методические указания по обеспечению образовательного процесса

5. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF.

6. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF.

7. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

8. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 20____/20____ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Глебов В.В.

« ____ » _____ 20__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный
год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от _____ № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (ФИО)

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от _____ № _____

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Согласовано:

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)