Автономная некоммерческая организация высшего образования

«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»
Проректор по УМР
О.М. Вальц
«13» сентября 2018 г.

Рабочая программа дисциплины
«МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ»

Направление подготовки: **15.03.01 – Машиностроение**

Профиль подготовки: **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**

Квалификация (степень): **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Санкт-Петербург, 2018

Рабочая программа дисциплины «Монтаж оборудования» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.01 Машиностроение.

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план направления 15.03.01 Машиностроение. Профиль подготовки «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

Разработчик:

О.Н. Глущенко, кандидат химических наук, доцент

Рецензент:

Ю.С. Андреев, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии приборостроения» СПб университета информационных технологий, механики и оптики

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры машиностроения и металлургии от «12» сентября 2018 года, протокол № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ....4
2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ....5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ....6
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....7
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ....10
5.1. Темы контрольных работ....10
5.2. Тема курсовых работ....10
5.3. Перечень методических рекомендаций....11
5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету....11
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ....13
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ....13
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ....14
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ....14
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ....15
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ....15
12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ....16
Приложение....17

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель преподавания дисциплины – теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов в области технологии машиностроения в степени, необходимой для грамотного ввода в эксплуатацию наиболее приоритетного оборудования предприятий машиностроения – станочного оборудования, умения грамотно осваивать вводимое оборудование, использования теоретических знаний в своей практической профессиональной деятельности.

1.2. Задачи дисциплины – ознакомление студентов с фундаментами, способами установки станков на фундаментах, особенностями технологических процессов монтажа станков различных групп.

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные (ОПК)

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
ОПК-4	умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологических чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов машиностроения

Профессиональные (ПК)

ПК-13	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование;
ПК-14	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдачи в эксплуатацию новых образов изделий ,узлов и деталей выпускаемой продукции
ПК-15	умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;

1.4. В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

-основные нормативные документы, регламентирующие проведение работ по монтажу станков;

-стандартные технологические операции, выполняемые при монтаже станочного оборудования;

-методику проверки прочности бетонной плиты цеха под действием силы тяжести монтируемого станка;

-методы виброизоляции станков;

-основные виды фундаментов под станки.

Уметь:

-разрабатывать рабочие технологические процессы монтажа различных типов универсальных металлорежущих станков массой до 30т.

Владеть:

-методикой проектирования фундаментов под универсальные металлорежущие станки нормальной точности массой до 30т.

-методами проверки правильности выполнения работ при монтаже различных типов металлорежущих станков.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Монтаж оборудования» относится к вариативной части дисциплин по выбору блока Б1.

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах «Инженерная графика», «Техническая механика», «Основы проектирования », «Металлорежущие станки», «Процессы формообразования и

инструмент» и взаимосвязана с дисциплинами «Технология машиностроения», «Станочное и инструментальное обеспечение автоматизированного производства», «Организация технической подготовки производства».

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин «Автоматизация производственных процессов в машиностроении», «Основы научных исследований»

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Лабораторная работа	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Зачёт (экзамен)
1.	**Модуль 1. Общие сведения о монтаже станочного оборудования**	**54/1,5**	**2**			**52**			
	Тема 1.1. Фундаменты под станки, способы установки станков на фундаменты	9/0,25	1			8			
	Тема 1.2. Регулирование положения и закрепление станков на фундаменте	9/0,25	0,5			8,5			
2.	Тема 1.3. Характеристики грунтов и материалы фундаментов	9/0,25				9			
3.	Тема 1.4. Средства измерения и методы контроля точности монтажа станков	9/0,25	0,5			8,5			
4.	Тема 1.5. Определение размеров фундамента, проверка прочности бетонной плиты цеха под действием веса установленного станка	18/0,5				18			
5.	**Модуль 2. Монтаж станков нормальной точности**	**18/0,5**	**1**			**17**			
	Тема 2.1. Общие сведения и рекомендации	9/0,25	0,5			8,5			
	Тема 2.2. Фундаменты станков нормальной точности и способы установки станков на фундаментах	9/0,25	0,5			8,5			
6.	**Модуль 3. Монтаж прецизионных станков**	**18/0,5**	**0,5**			**17,5**			

	Тема 3.1. Общие сведения и рекомендации	9/0,25				9			
	Тема 3.2. Опоры для виброизолирующей установки станков	9/0,25	0,5			8,5			
7.	**Модуль 4. Установка станков, работающих в автоматических линиях**	**18/0,5**	**0,5**	**6**		**11,5**			
	Тема 4.1. Особенности установки станков автоматических линий	9/0,25	0,5	6		2,5			
	Тема 4.2. Общие сведения о конструкции фундаментов и установке станков в автоматических линиях.	9/0,25				9			
	Итого	***108/3***	***4***	***6***		***98***	***1***		зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Общие сведения о монтаже станочного оборудования (54 часа)

Тема 1.1. Фундаменты под станки, способы установки станков на фундаменты (9 часов)

Основные виды фундаментов станков, способы установки станков на фундаменты. Особенности жесткой и упругой установки станков. Влияние особенностей автоматизированного станочного оборудования на выбор способа его установки. Принятие решений о выборе способа установки станков.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Фундаменты под станки, способы установки станков на фундаменты	1час

Тема 1.2. Регулирование положения и закрепление станков на фундаменте (9 часов)

Жесткие опорные элементы – клинья, подкладки, клиновые и винтовые башмаки, домкраты и т.п. Конструкции клиновых опор простых и повышенной жесткости, винтовых опор, используемых для станков, закрепляемых и не закрепляемых болтами. Закрепление станков на фундаментах с помощью глухих фундаментных болтов с отгибом, с анкерной плитой, составными с анкерной плитой, съемными фундаментными болтами с закладной анкерной плитой, с изолирующей трубой, с креплением станков фундаментными гайками, цанговыми фундаментными болтами и винтами с резиновой втулкой.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Регулирование положения и закрепление станков на фундаменте	0,5 часа

Тема 1.3. Характеристики грунтов и материалы фундаментов (9 часов)

Классификация и основные характеристики грунтов. Твердое, пластичное и текучее состояние грунта. Границы перехода одного состояния в другое. Формы консолидации грунта.

Тема 1.4. Средства измерения и методы контроля точности монтажа станков (9 часов)

Средства измерения точности взаимного положения узлов станка при его монтаже: меры длины концевые плоскопараллельные ГОСТ 9038-92, линейки поверочные ГОСТ 8026-92, уровни брусковые и рамные ГОСТ 9392-89. Методы проверки точности взаимного положения узлов станка при его монтаже: уровнем, установленным на линейке, алгебраической разностью показаний брускового или рамного уровней, гидростатическим уровнем, с помощью струны, лазерным лучом. Методы проверки точности взаимного положения станков, устанавливаемых в автоматическую линию.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Средства измерения и методы контроля точности монтажа станков	0,5 часа

Тема 1.5. Определение размеров фундамента, проверка прочности бетонной плиты цеха под действием веса установленного станка (18 часов)

Определение размеров фундамента в плане и высоты фундамента. Рекомендации СНиП о назначении высоты фундамента под станки массой до 30 т. Методика проверочного расчета толщины подстилающего слоя полов первого этажа.

Модуль 2. Монтаж станков нормальной точности (18 часов)

Тема 2.1. Общие сведения и рекомендации (9 часов)

Требования, предъявляемые к установке станков нормальной точности. Влияние способа установки станков на их работоспособность при действии статических и динамических нагрузок.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Общие сведения и рекомендации	0,5 часа

Тема 2.2. Фундаменты станков нормальной точности и способы установки станков на фундаментах (9 часов)

Жесткость станины и масса станка – как критерии возможности установки станка нормальной точности на бетонный пол цеха или утолщенные бетонные ленты или специально проектируемые массивные фундаменты или перекрытия. Прочность несущих конструкций здания и уровень колебания перекрытия – дополнительные условия возможности установки станка на перекрытии. Допустимый уровень колебаний перекрытия по санитарно – гигиеническим нормам. Опорные элементы и способы крепления станков на общей бетонной плите цеха, массивных фундаментах, перекрытиях. Проверка прочности бетонной плиты цеха под действием силы тяжести установленного станка. Установочные чертежи станков.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Фундаменты станков нормальной точности и способы установки станков на фундаментах	0,5 часа

Модуль 3. Монтаж прецизионных станков (18 часов)

Тема 3.1. Общие сведения и рекомендации (9 часов)

Влияние способа установки на работоспособность станков. Температурные деформации станин с фундаментами. Особенности станков разных типов, определяющие выбор способа их виброизоляции: круглошлифовальных, внутришлифовальных и плоскошлифовальных; зубошлифовальных и резьбошлифовальных; координатно-расточных и алмазно-расточных; зубофрезерных. Рекомендации по установке прецизионных станков. Размещение станков и оценка уровня колебаний основания, при котором будут работать рассматриваемые станки. Определение параметров виброизоляции. Оценка возможности виброизоляции с помощью упругих опор, устанавливаемых непосредственно под станину. Выбор массы бетонного блока и способа его опирания. Установочные чертежи станков.

Тема 3.2. Опоры для виброизолирующей установки станков (9 часов)

Основные конструкции резинометаллических опор. Сравнительный анализ равночастотных опор и опор с линейной характеристикой. Виброизоляторы и системы установки с автоматическим регулированием жесткости опоры. Свайные фундаменты, фундаменты на резиновых ковриках и пружинах.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Опоры для виброизолирующей установки станков	0,5 часа

Модуль 4. Установка станков, работающих в автоматических линиях (18 часов)

Тема 4.1. Особенности установки станков автоматических линий (9 часов)

Особенности автоматизированного оборудования, учитываемые при выборе способа установки станков автоматических комплексов: повышенная интенсивность эксплуатации; высокая производительность; высокая степень автоматизации; конструктивные особенности автоматизированных станков; высокая точность монтажа станков, связанных единым транспортом; сложные конструктивные формы фундаментов; высокая стоимость.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Особенности установки станков автоматических линий	0,5 часа
Практическое занятие:	Особенности установки станков автоматических линий	6 часов

Тема 4.2. Общие сведения о конструкции фундаментов и установке станков в автоматических линиях (9 часов)

Требования, предъявляемые к фундаментам автоматических линий. Последовательность установки автоматических линий на фундаменте. Точность установки оборудования в автоматической линии. Опоры станков автоматической линии. Балочные настилы под автоматическую линию. Крепление станков на балочном фундаменте.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Тема контрольной работы

«Проверка прочности бетонной плиты цеха под действием силы тяжести устанавливаемого оборудования».

5.2. Тема курсовых работ

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

5.3. Перечень методических рекомендаций

№ п/п	Наименование
1	Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
2	Методические рекомендации по выполнению практической работы

5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету

1.Что включает в себя понятие монтаж (установка) оборудования?

2.Факторы, которые необходимо в первую очередь учитывать при выборе способа установки станочного оборудования?

3.Как влияет способ установки на точность обработки, производительность и долговечность станков?

4.Как влияют на выбор способа установки станков технологические особенности производства?

5.Назовите три наиболее распространенных вида фундаментов под станочное оборудование?

6.Перечислите способы установки станков на фундаментах?

7.Какая установка станков относится к жесткой, а какая к упругой?

8.Особенности жесткой и упругой установки станков.

9.Требования, предъявляемые к опорным элементам станков – клиньям, подкладкам, башмакам, домкратам и т.п.?

10.Особенности конструкций простых клиновых опор?

11.Конструкции клиновых опор повышенной жесткости?

12.Конструкции винтовых опор, используемых для станков, закрепляемых болтами?

13.Конструкции винтовых опор, используемые для станков, не закрепляемых болтами?

14.Три группы фундаментных болтов?

15.Два способа заделки глухих фундаментных болтов?

16.Рекомендации по применению глухих болтов с отгибом, глухих болтов с анкерной плитой для крепления станков к фундаменту?

17.Особенности закрепления тяжелых станков на индивидуальных фундаментах?

18.Как осуществляется крепление станков при их установке на общей плите цеха или перекрытиях?

19.Последовательность закрепления станков с помощью болтов, устанавливаемых в скважины?

20.Какие факторы в значительной степени определяют тип и размеры фундаментов станков нормальной точности и способы закрепления таких станков на фундаменте?

21.Как влияет установка станка на статические деформации системы?

22.Как влияет общий наклон станка как жесткого тела на точность

обработки?

23.Почему нежелательно чрезмерное увеличение наклона станка в процессе работы?

24.Какие факторы влияют на положение установленного станка?

25.С какой целью слабые грунты укрепляют сваями, уплотняют и т.п.?

26.Как влияет податливость опор и их количество на общий наклон станка?

27.В какой степени уменьшаются упругие перемещения сплошных станин при установке станка на общей плите цеха на достаточное количество жестких опор без крепления болтами и без подливки, с креплением болтами или с подливкой, при закреплении станка на индивидуальном фундаменте?

28.В каком случае высота фундамента существенно влияет на деформацию станины?

29.Какие фундаменты – общие или индивидуальные выгоднее использовать на грунтах малой жесткости и почему?

30.Почему установка станков с длинными станинами на слабых грунтах приводит к искривлению станин и нарушению прямолинейности направляющих?

31.Чем определяется осадка фундамента?

32. От чего зависит величина полной осадки фундамента и скорость затухания осадки?

33. Какой параметр грунта определяет скорость осадки фундамента во времени, а тем самым периодичность выверки станины?

34. Каким образом может быть скорректирована не прямолинейность станины в период осадки фундамента?

35. Меры, применяемые для уменьшения неравномерности осадки фундамента в процессе эксплуатации станка?

36. Периодические и импульсные нагрузки, действующие в станке являются статическими или динамическими нагрузками?

37. Какие нагрузки, действующие в станке относятся к периодическим, а какие к импульсным?

38. Какого рода колебания в действующем станке вызывают периодические и импульсные нагрузки?

39. Каковы наиболее интенсивные источники периодических и импульсных колебаний в токарных, фрезерных, строгальных (поперечных и продольных) и долбежных станках с кулисными, кривошипношатунными и аналогичными механизмами, шлифовальных станках?

40. Каким образом устанавливают станки с динамическими нагрузками – периодическими или импульсными?

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

*1.*Рудик Ф. Я. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования перерабатывающих предприятий [Электронный учебник] : учебник / Рудик Ф. Я.. - Гиорд, 2008 - Режим доступа: http://iprbookshop.ru/744

2.Стаценко А. С. Монтаж стальных и железобетонных конструкций [Электронный учебник] : учебное пособие / Стаценко А. С.. - Вышэйшая школа, 2008. - 367 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20094

Дополнительная литература

1. Авраамова Т. М. Металлорежущие станки. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник / Авраамова Т. М. – Москва: Машиностроение, 2012. - 608 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18524

2. Бушуев В. В. Металлорежущие станки. Том 2 [Электронный ресурс]: учебник / Бушуев В. В. - Москва : Машиностроение, 2012. - 586 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18525

3. Фундаменты и установка металлорежущих станков/ В.В. Каминская , Д. Н. Решетов. - М.: Машиностроение, 1975. - 208 с.

Программное обеспечение

1. ППП MS Office 2016
2. Текстовый редактор Блокнот
3. Браузеры IE, Google Chrome, Mozilla Firefox.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://edu.nwotu.ru/
2. Электронная библиотека АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://window.edu.ru/
5. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.vlibrary.ru/

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, контрольную работу, самостоятельную работу студента, консультации.

9.1. При изучении тем студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала.

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

9.2. После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

9.3. После изучения всех модулей приступить к выполнению контрольной работы, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

9.4. По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

9.5. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана.

9.6. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости, по личному заявлению, осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

1. Internet – технологии:

WWW (англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.

3. Технология мультимедиа в режиме диалога.

4. Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).

5. Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии) и т.д.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Библиотека.
2. Справочно-правовая система Консультант Плюс.
3. Электронная информационно-образовательная среда университета.
4. Локальная сеть с выходом в Интернет.

12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Практическая работа	0 – 7
Контрольный тест по модулю 1	0 – 7
Контрольный тест по модулю 2	0 – 7
Контрольный тест по модулю 3	0 – 7
Контрольный тест по модулю 4	0 – 7
Контрольная работа	0 – 30
Итого за учебную работу	**0 – 70**
Аттестация	**0 – 30**
Всего	**0 - 100**

БОНУСЫ (баллы, которые могут быть добавлены **до 100)**	**Баллы**
- за активность	0 - 10
- за участие в олимпиаде	0 - 50
- за участие в НИРС	0 - 50
- за оформление заявок на полезные методы (рацпредложения)	0 - 50

Бальная шкала оценки

Оценка (зачет)	**Баллы**
Не зачтено	менее 51
Зачтено	51 – 100

Оценка по контрольной работе

Оценка	Количество баллов
отлично	27 - 30
хорошо	23 - 26
удовлетворительно	18 - 22
неудовлетворительно	менее 18

Приложение
к рабочей программе
дисциплины «Монтаж оборудования»
для направления подготовки
15.03.01-Машиностроение

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Перечень формируемых компетенций

Общепрофессиональные (ОПК)

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
ОПК-4	умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологических чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов машиностроения

Профессиональные (ПК)

ПК-13	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование;
ПК-14	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдачи в эксплуатацию новых образов изделий ,узлов и деталей выпускаемой продукции
ПК-15	умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;

2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Модуль 1. Общие сведения о монтаже станочного оборудования	ОПК-4, ПК-13, ПК-14, ПК-15	Контрольный тест 1
2	Модуль 2. Монтаж станков нормальной точности	ОПК-4, ПК-13, ПК-14, ПК-15	Контрольный тест 2
3	Модуль 3. Монтаж прецизионных станков	ОПК-4, ПК-13, ПК-14, ПК-15	Контрольный тест 3
4	Модуль 4. Установка станков, работающих в автоматических линиях	ОПК-4, ПК-13, ПК-14, ПК-15	Контрольный тест 4 Практическая работа
	Модули 1-4	ОПК-4, ПК-13, ПК-14, ПК-15	Итоговый контрольный тест Контрольная работа

3. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования, описание шкал оценивания

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап	**Знать** (ОПК-4, ПК-13, ПК-14, ПК-15) -основные нормативные документы, регламентирующие проведение работ по монтажу станков; -стандартные технологические операции, выполняемые при монтаже станочного оборудования; -методику проверки прочности бетонной плиты цеха под действием силы тяжести монтируемого станка; -методы виброизоляции станков; -основные виды фундаментов под станки.	Не знает	Знает некоторые нормативные документы, регламентирующие проведение работ по монтажу станков;	Знает основные нормативные документы, регламентирующие проведение работ по монтажу станков; стандартные технологические операции, выполняемые при монтаже станочного оборудования ; но не знает методику проверки прочности бетонной плиты цеха под действием силы тяжести монтируемого станка; ;	Знает основные нормативные документы, регламентирующие проведение работ по монтажу станков; стандартные технологические операции, выполняемые при монтаже станочного оборудования; основные виды фундаментов под станки. - методы виброизоляции станков; допускает ошибки при проверке прочности бетонной плиты цеха под действием силы тяжести монтируемого станка;	Знает основные нормативные документы, регламентирующие проведение работ по монтажу станков; -стандартные технологические операции, выполняемые при монтаже станочного оборудования; -методику проверки прочности бетонной плиты цеха под действием силы тяжести монтируемого станка; -методы виброизоляции станков; -основные виды фундаментов под станки.
Второй этап	**Уметь** (ОПК-4, ПК-13, ПК-14, ПК-15) -разрабатывать рабочие технологические процессы монтажа различных типов универсальных металлорежущих станков массой до 30т.	Не умеет	Ошибается при разработке технологического процесса монтажа одного вида металлорежущих станков	Умеет разрабатывать рабочие технологические процессы монтажа одного типа универсальных металлорежущих станков	Умеет разрабатывать, но допускает ошибки при разработке рабочих технологических процессов монтажа различных типов универсальных металлорежущих станков массой до 30т.	Умеет разрабатывать рабочие технологические процессы монтажа различных типов универсальных металлорежущих станков массой до 30т..
Третий этап	**Владеть** (ОПК-4, ПК-13, ПК-14, ПК-15) -методикой проектирования фундаментов под универсальные	Не владеет	Владеет одним методом проектирования фундаментов под	Владеет некоторыми методами проектирования фундаментов под	Владеет - методикой проектирования фундаментов под универсальные металлорежущ	Уверенно владеет методикой проектирования фундаментов под универсальные металлорежущие станки

	металлорежущие станки нормальной точности массой до 30т. -методами проверки правильности выполнения работ при монтаже различных типов металлорежущих станков.		универсальные металлорежущие станки нормальной точности массой до 30т.	металлорежущие станки нормальной точности массой до 30т. Не владеет методами проверки правильности выполнения работ при монтаже различных типов металлорежущих станков.	ие станки нормальной точности массой до 30т. Допускает ошибки в методах проверки правильности выполнения работ при монтаже различных типов металлорежущих станков.	нормальной точности массой до 30т. -методами проверки правильности выполнения работ при монтаже различных типов металлорежущих станков.

4. Шкалы оценивания

(балльно-рейтинговая система)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Практическая работа	0 – 7
Контрольный тест по модулю 1	0 – 7
Контрольный тест по модулю 2	0 – 7
Контрольный тест по модулю 3	0 – 7
Контрольный тест по модулю 4	0 – 7
Контрольная работа	0 – 30
Итого за учебную работу	**0 – 70**
Аттестация	**0 – 30**
Всего	**0 - 100**

Бальная шкала оценки

Оценка (зачет)	Баллы
Не зачтено	менее 51
Зачтено	51 – 100

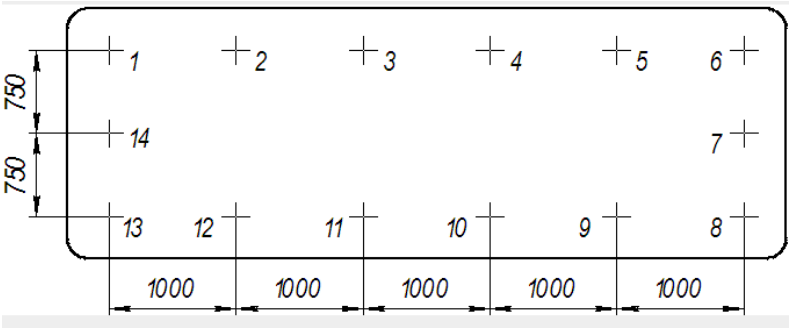
5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

5.1.Типовой вариант задания на контрольную работу

Требуется проверить прочность бетонной плиты цеха под действием силы тяжести устанавливаемого оборудования.

Проверить возможность установки горизонтально–расточного станка на общей плите цеха, если масса станка m= 13,1 т (G = 13.1 · 10^4 Н – вес станка), пол в цехе – железобетонная плита толщиной h = 40 см, бетон марки 200 (R_p = *64* Н/см^2; $E_б$ = 2,25 × 10^6 Н/см^2 - см. табл. 4.2.2), грунт на площадке – тугопластинчатые глины (K_o = 65 Н/см^3, см. табл. 4.2.3), опоры – клиновые башмаки с размерами опорной поверхности 300 160 мм.

Схема расположения опор станка приведена на рис.



Примерные величины нагрузок, действующих на опоры:

$P_1=0,3\cdot10^4 H$; $P_2=0,3\cdot10^4 H$; $P_3=1,3\cdot10^4 H$; $P_4=2,3\cdot10^4 H$; $P_5=1,3\cdot10^4 H$; $P_6=1,3\cdot10^4 H$; $P_7=1,3\cdot10^4 H$; $P_8=1,3\cdot10^4 H$; $P_9=1,3\cdot10^4 H$; $P_{10}=2,3\cdot10^4 H$; $P_{11}=1,3\cdot10^4 H$; $P_{12}=1,3\cdot10^4 H$; $P_{13}=0,3\cdot10^4 H$; $P_{14}=0,3\cdot10^4 H$.

5.2.Типовой вариант задания на практическую работу

Изучить теоретические вопросы установки металлорежущих станков на фундамент и виброизолирующие опоры. Для конкретной модели металлорежущего станка (по указанию преподавателя) описать способ установки станка и установочный чертеж.

5.3.Типовой тест промежуточной аттестации

1. Неправильная установка автоматизированных станков в автоматической линии приводит…

a. К выпуску бракованных деталей
b. К снижению производительности линии
c. К снижению безопасности жизнедеятельности при обслуживании автоматической линии
d. К сокращению сроков службы оборудования и, следовательно, к более высоким затратам на его восстановление

2. На плиту пола цеха устанавливаются станки…

a. Массой свыше 30 т.
b. Массой до 15 т со станинами жесткими и средней жесткости
c. Нельзя устанавливать никакие станки
d. Массой до 15 т с нежесткими станинами

3. Связанность станков, работающих в автоматических линиях, транспортирующими устройствами, диктует следующее…

a. Необходимость применения в составе линий только станков с ЧПУ
b. Необходимость обеспечения высокой точности монтажа станков и сохранения ее во времени
c. Необходимость частой перестановки станков
d. Необходимость обеспечения высокой производительности линии

4. Влияние параметров установки станка на деформации элементов несущей системы зависит от…

a. От вида фундамента
b. От типа станочного оборудования
c. От веса и габаритов станочного оборудования

d. От конструкции элементов и способа установки

5. Фундаменты автоматических линий под станки массой более 12 т армируют сетками на расстоянии…

a. На расстоянии 40…50 мм от нижней грани фундамента
b. На расстоянии 20…30 мм от верхней грани фундамента
c. На расстоянии 40…50 мм от верхней грани фундамента
d. На расстоянии 20…30 мм от нижней грани фундамента

6. На специально проектируемые фундаменты устанавливают станки…

a. Станки, размещаемые в цехах с полами без жесткого подстилающего слоя
b. Все вышеперечисленные станки
c. Тяжелые станки, для которых недостаточна толщина пола цеха
d. Станки с нежесткими или составными станинами

7. Для станков с ЧПУ в составе автоматической линии, в связи с высокими требованиями к точности при высоком уровне динамических нагрузок, наиболее рациональной оказывается следующая установка…

a. На обычной бетонной плите цеха
b. На утолщенной бетонной ленте для установки группы станков
c. На индивидуальных фундаментах или на полу из бетонных плит, разделенных деформационными швами
d. На перекрытии

8. Станки автоматических линий должны устанавливаться…

a. Только жестко
b. По возможности без закрепления на фундаменте
c. Жестко или упруго
d. Только упруго

9. Точность установки станочного оборудования на фундаменте обеспечивается…

a. За счет применения анкерных болтов
b. За счет увеличения площади опорных элементов
c. За счет увеличения количества опорных элементов
d. За счет применения регулируемых опорных элементов

10. При выборе способа установки станков в автоматической линии должны приниматься во внимание следующие факторы…

a. Годовой выпуск продукции
b. Факторы, которые могут привести к нарушению точности установки оборудования (неравномерные осадки фундаментов; температурные деформации, связанные с колебаниями температуры в цехе в течение смены; нарушение точности установки от действий динамических нагрузок и т.п.).
c. Особенности компоновки каждого станка
d. Технологический процесс обработки деталей

6.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

6.1.Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.

6.2.Студент информируется о результатах текущей успеваемости.

6.3.Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.

6.4.Производится идентификация личности студента.

6.5.Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.

6.6.Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.