

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А.БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»  
И.о. директора института СПО  
И.В. Моргачева



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.11 Основы взаимозаменяемости и технические измерения**

35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности *35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 235 от 14.04.2022.

Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО ОПЦ.11 Основы взаимозаменяемости и технические измерения

Учебная дисциплина «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» входит в перечень дисциплин общепрофессионального цикла.

Рабочая программа разработана на кафедре технологических процессов в машиностроении и агроинженерии

Зав. кафедрой: канд. техн. наук, доцент Радин С.Ю.

Разработчик(и) рабочей программы:  
канд. техн. наук, доцент Шубкин С.Ю.

Рецензент рабочей программы:  
канд. техн. наук, доцент Никонов М.В.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОПЦ.11 Основы взаимозаменяемости и технические измерения

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительной профессиональной подготовке в рамках специальности СПО 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина ОПЦ.11 Основы взаимозаменяемости и технические измерения относится к общепрофессиональным дисциплинам общепрофессионального цикла, направлена на формирование следующих компетенций: ПК 2.7.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины**

**Цель** дисциплины – научить обучающихся свободно читать в технологических документах указания о точности изготовления и характере сопряжения деталей для того, чтобы в процессе обработки и сборки деталей учитывать все указанные на чертежах технические требования и обоснованно выбирать средства измерения.

**Задачи:**

- сформировать у обучающегося необходимый объем знаний о системах допусков и посадок;
- научить выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам;
- развить пространственные представления и образное мышление;
- сформировать умения применять контрольно-измерительные приборы и инструменты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- контролировать качество выполняемых работ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- системы допусков и посадок, точность обработки, качества, классы точности;
- допуски и отклонения формы и расположения поверхностей.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

**а) профессиональных (ПК):**

- Выполнять контроль качества выполнения операций в рамках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования. (ПК 2.7.)

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**  
максимальной учебной нагрузки обучающегося 85 часов, в том числе:  
**обязательной** аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов;  
**самостоятельной** работы обучающегося 17 часов.

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>85</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>
в том числе:	
лекционные занятия	<b>34</b>
лабораторные занятия	-
практические занятия	<b>34</b>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>17</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Подготовка сообщений	
<b>Промежуточная аттестация</b>	
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета .</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОПЦ.11 Основы взаимозаменяемости и технические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Основные понятия о метрологии, стандартизации и взаимозаменяемости</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Общие сведения о метрологии и стандартизации	<b>Содержание учебного материала</b> Основные цели и задачи стандартизации. Виды и категории стандартов.	<b>3</b>	1, 2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
<b>Тема 1.2.</b> Средства измерения и контроля линейных размеров	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	1, 2
	Плоскопараллельные концевые меры длины: измерительные линейки, штангенинструмент и микрометрический инструмент. Средства измерения с оптическим и оптико-механическим преобразованием. Контроль калибрами. Автоматические средства контроля.		
	<b>Практические занятия:</b> Практическая работа №1 «Измерение размера и отклонения формы вала гладким микрометром»	<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Заполнение таблицы: «Средства измерения». Оформление практических работ. Подготовка к защите.	<b>1</b>	
<b>Тема 1.3.</b> Допуски и посадки гладких цилиндрических деталей и соединений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	1, 2
	Основные принципы построения системы допусков и посадок. Обозначение посадок на чертежах. Порядок выбора и назначения квалитетов точности и посадок. Система допусков и посадок для подшипников качения		
	<b>Практические занятия:</b> Практическая работа №2 «Расчет и выбор посадки с натягом» Практическая работа №3 «Расчет и выбор посадки с зазором» Практическая работа №4 «Расчет и выбор посадок колец подшипника качения»	<b>8</b>	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Оформление практических работ. Подготовка к защите.</p>	2	
<p><b>Тема 1.4.</b> Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Допуски зубчатых и червячных передач</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Допуски и отклонения формы поверхностей. Требования к форме поверхности. Виды отклонений формы поверхности. Требования к форме поверхности. Виды отклонений формы поверхности. Допуски и отклонения расположения поверхностей. Формы и размеры знаков для обозначения допусков. Шероховатость поверхности. Понятие «параметры». Система допусков для цилиндрических зубчатых передач.</p>	4	2
	<p><b>Практические занятия:</b> Практическая работа № 5 «Выбор степени точности и расчет бокового зазора зубчатой передачи»; Практическая работа № 6 «Выбор измерительных средств для контроля комплексов зубчатых колес»; Контрольная работа</p>	5	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к тестированию по разделу. Подготовка к контрольной работе. Оформление практических работ. Подготовка к защите.</p>	3	
<p><b>Раздел 2. Взаимозаменяемость соединений</b></p>			
<p><b>Тема 2.1.</b> Взаимозаменяемость конических соединений. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Взаимозаменяемость шлицевых соединений</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Допуски угловых размеров. Система допусков и посадок для конических соединений. Основные параметры метрической крепежной резьбы. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Допуски и посадки резьб с зазором. Допуски резьб с натягом и с переходными посадками. Стандартные резьбы общего и специального назначения. Допуски и посадки соединений с прямобочным профилем зубьев. Допуски и посадки шлицевых соединений с эвольвентным профилем зубьев. Контроль точности шлицевых соединений.</p>	8	2, 3

	<p><b>Практические занятия:</b>          Практическая работа № 7 «Расчет допусков на элементы резьбового соединения»;          Практическая работа № 8 «Расчет допусков на элементы шпоночного соединения»;          Практическая работа № 9 «Расчет допусков на элементы шлицевого соединения».</p>	<b>9</b>		
	<p><b>Самостоятельная работа:</b>          Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); - оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p>	<b>4</b>		
<b>Тема 2.2.</b> Выбор средств измерения деталей. Расчет рабочих и контрольных калибров. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	<b>9</b>	2, 3	
	<p>Основные термины и определения, классификация размерных цепей. Метод расчета размерных цепей, обеспечивающий полную взаимозаменяемость. Теоретико-вероятностный метод расчета размерных цепей. Метод групповой взаимозаменяемости при селективной сборке. Метод регулирования и пригонки. Расчет плоских и пространственных размерных цепей.</p>			
	<p><b>Практические занятия</b>          Практическая работа № 10 «Расчет рабочих и контрольных калибров»;          Практическая работа № 11 «Расчет размерной цепи вероятностным методом».</p>			<b>8</b>
	<p><b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка реферата. Подготовка к практическим работам. Оформление отчетов к работам, подготовка к защите.</p>			<b>6</b>
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>17</b>		
<b>Всего:</b>		<b>85</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета: «Метрологии, стандартизации и сертификации».

Оборудование учебного кабинета технологического оборудования и рабочих мест кабинета:

- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- стенды экспозиционные;
- комплект оборудования, моделей, узлов, макетов;
- техническими средствами обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, для оснащения рабочего места преподавателя и обучающихся; технические устройства для аудиовизуального отображения информации; аудиовизуальные средства обучения; тренажёры для решения ситуационных задач.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

###### Основные источники:

1. Атаманов, С.А. Точность формы и расположения поверхностей элементов деталей: учебное пособие для среднего и высшего профессионального образования: [12+] / С.А. Атаманов. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 72 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573742> (дата обращения: 05.08.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0556-7. – DOI 10.23681/573742. – Текст: электронный.

###### Дополнительные источники:

- Плахотникова, Е.В. Организация и методология научных исследований в машиностроении: учебник: [16+] / Е.В. Плахотникова, В.Б. Протасьев, А.С. Ямников. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 317 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564325> (дата обращения: 05.08.2023). – Библиогр.: с. 312 - 313. – ISBN 978-5-9729-0391-7.

###### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
3. Издательский центр «Академия» [Электронный ресурс]: сайт.– Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>.
4. Электронная библиотечная система Издательства «Перспективна» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург,– Режим доступа: <http://www.prospektnauki.ru/ebooks/index-usavm.php>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения по учебной дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине <sup>1</sup>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- системы допусков и посадок, точность обработки, квалитеты, классы точности;</li><li>- допуски и отклонения формы и расположения поверхностей;</li><li>- основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;</li><li>- единства терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;</li><li>- основных понятий и определений метрологии, стандартизации и сертификации;</li><li>- основы повышения качества продукции.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- контролировать качество выполняемых работ;</li><li>- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;</li><li>- применять документацию систем качества;</li><li>- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов..</li></ul>	<p><b>ПК 2.7</b></p>	<p>Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Вопросы к зачету.</p>

<sup>1</sup> Оставить только ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ оценочные средства, по каждому из оставленных средств должен быть КОС