

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Основы взаимозаменяемости и технические измерения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра агроинженерии и техносферной безопасности
ОПОП	Направление 35.03.06 Агроинженерия направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2022
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Виды контроля по семестрам:
зачет 5

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	5(3.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	52	52	52	52
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.т.н., зав. кафедрой, Лукиенко Л. В.

Рабочая программа дисциплины

Основы взаимозаменяемости и технические измерения

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

Направление 35.03.06 Агроинженерия
направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе
утвержденного Учёным советом вуза от 28.02.2022 протокол № 3.

РПД утверждена Учёным советом университета
протокол от 16.12.2019 г. № 6

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1.	Дисциплина «Основы метрологии, стандартизации и сертификации» относится к базовой часть обязательных дисциплин.	
2.	эксплуатационная практика	
3.	Математика	
4.	ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
5.	Химия	
6.	Культура речи и деловое общение	
7.	Компьютерная графика	
8.	Метрология, стандартизация и сертификация	
9.	Компьютерное проектирование	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
1.	Производственная практика	
2.	технологическая (проектно-технологическая) практика	
3.	эксплуатационная практика	
4.	Основы надежности машин, ВКР	
5.	Правоведение	

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-2: Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности

ОПК-2.4	Оформляет специальные документы для осуществления эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования
---------	--

3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	Знать:
3.1	- основы взаимозаменяемости, стандартизации, нормирования и контроля точности геометрических параметров типовых соединений;
3.2	- основные понятия и принципы построения современной системы допусков и посадок.
	Уметь:
У.1	- пользоваться универсальными и специальными средствами измерения и контроля точности линейных размеров деталей и осуществлять проверку их годности;
У.2	- производить анализ посадок основных видов соединений;
У.3	- уметь применять полученные при изучении дисциплины знания в процессе реализации деятельности.
	Владеть:
В.1	- навыками выполнения измерений линейных размеров универсальными средствами измерений;
В.2	- навыками определения годности геометрических параметров деталей;
В.3	- навыками нормирования и анализа точности типовых соединений;
В.4	- навыками анализа посадок, определения их вида, системы, величин получающихся зазоров или натягов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Тема 1. Основы стандартизации				

1.1	Тема 1. Основы стандартизации /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Нормативно-правовая основа стандартизации Принципы стандартизации Документы в области стандартизации Качество продукции Основные понятия и определения Управление качеством
1.2	Основные понятия и определения /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Контрольные вопросы 1. Понятие и виды взаимозаменяемости. 2. В чём разница между номинальным и действительным размерами? 3. Какие размеры называют предельными? 4. Как связаны между собой предельные размер, номинальный размер и предельные отклонения? 5. Как связаны между собой предельные размеры, отклонения и допуск? 6. Какие элементы деталей имеют обобщённое название «отверстие»? 7. Какие элементы деталей имеют обобщённое название «вал»? 8. В чём различие между понятиями «допуск» и «поле допуска»? 9. Как графически изображаются размеры, отклонения и поле допуска? 10. Как наносятся предельные отклонения на чертежах деталей? 11. В чём суть понятия «условие годности размера»? 12. В чём суть понятия «исправимый брак» и его отличие от понятия «неисправимый брак»?
1.3	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Подготовка конспектов лекций и работа студентов с учебно-методическими материалами, справочной литературой и материально-техническими средствами
	Тема 2. Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов				
2.1	Тема 2. Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Основные понятия о взаимозаменяемости деталей, узлов и механизмов Понятия о погрешности и точности размера Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел Предельные размеры, предельные отклонения, допуски и посадки Единые принципы построения системы допусков и посадок для типовых соединений деталей машин

2.2	Соединения и посадки /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Контрольные вопросы 1. Что такое посадка? 2. Что такое зазор, натяг и каковы условия их образования? 3. Как образуются посадки в системе отверстия? 4. Как образуются посадки в системе вала? 5. Какая из систем посадок является предпочтительной и почему? 6. Что такое система допусков и посадок? 7. Почему в стандартах на допуски и посадки используется понятие «интервал размера»? 8. Как называются ряды точности в ЕСДП? 9. Как связаны квалитеты со способом обработки поверхностей? 10. Как расположены и как обозначаются на чертежах поля допуска основного отверстия и основного вала? 11. Как обозначаются посадки на чертежах сборочных единиц? 12. Чем обосновано введение рекомендуемых и предпочтительных к употреблению посадок?
2.3	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Подготовка конспектов лекций и работа студентов с учебно-методическими материалами, справочной литературой и материально-техническими средствами
	Тема 3. Взаимозаменяемость деталей по форме и взаимному расположению поверхностей				
3.1	Тема 3. Взаимозаменяемость деталей по форме и взаимному расположению поверхностей /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Отклонения формы цилиндрических поверхностей Отклонения формы плоских поверхностей Отклонения расположения поверхностей Обозначение на чертежах допусков формы и взаимного расположения поверхностей
3.2	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Подготовка конспектов лекций и работа студентов с учебно-методическими материалами, справочной литературой и материально-техническими средствами
	Тема 4. Волнистость и шероховатость поверхности				
4.1	Тема 4. Волнистость и шероховатость поверхности /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Основные термины и определения Обозначение шероховатости поверхности на чертежах Влияние волнистости и шероховатости поверхности на эксплуатационные свойства узлов и механизмов Технические измерения

4.2	Размерные цепи /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	<p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называют размерной цепью? Для решения, каких задач используют расчёты размерных цепей? 2. Что такое замыкающее, компенсирующее и составляющие звенья размерной цепи? 3. Какие виды размерных цепей встречаются в машинах и механизмах? 4. Чему равен допуск замыкающего звена размерной цепи? 5. В чём суть и различия основных методов расчёта размерных цепей? 6. Для чего при решении размерной цепи одно составляющее звено принимается в качестве увязочного? 7. Какое преимущество имеет расчёт размерной цепи вероятностным методом по сравнению её с расчётом на максимум-минимум? 8. Как распределяется допуск между составляющими звеньями при решении размерных цепей способом назначения допусков одного качества? 9. Какой параметр определяется при решении обратной задачи расчёта размерной цепи? Варианты ответа: а) допуски составляющих звеньев; б) предельные размеры составляющих звеньев; в) предельные размеры составляющего звена; г) номинальные размеры составляющих звеньев; д) предельные отклонения составляющих звеньев. 10. Какие параметры определяются при решении прямой задачи расчёта размерной цепи? 11. Какие звенья размерной цепи являются увеличивающими? Выберите правильный ответ из следующих вариантов: а) увеличение которых вызывает уменьшение замыкающего звена; б) уменьшение которых вызывает уменьшение замыкающего звена; в) уменьшение которых вызывает увеличение замыкающего звена; г) имеющие поле допуска с положительными отклонениями. 12. Какое звено размерной цепи рекомендуется использовать в качестве увязочного и почему?
4.3	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Подготовка конспектов лекций и работа студентов с учебно-методическими материалами, справочной литературой и материально-техническими средствами
	Тема 5. Средства измерений и контроля линейных размеров				

5.1	Тема 5. Средства измерений и контроля линейных размеров /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Плоскопараллельные концевые меры длины Измерительные линейки, штангенинструмент и микрометрический инструмент Средства измерений с механическим преобразованием Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием Средства измерений с пневматическим преобразованием Контроль калибрами Поверочные линейки и плиты Автоматические средства контроля Средства измерений и контроля волнистости и шероховатости Выбор средств измерений и контроля Условия измерений и контроля
5.2	Точность формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Контрольные вопросы 1. Описать характеристики формы поверхности (номинальная форма, реальная поверхность, профиль поверхности, прилегающая поверхность). 2. Виды отклонений формы поверхности и условное обозначение на чертежах. 3. Характеристики и варианты отклонений расположения поверхностей. 4. Обозначение отклонений расположения на чертежах. 5. Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей. 6. От чего зависит величина допуска расположения осей отверстий крепёжных деталей? 7. Примеры обозначения позиционных допусков на чертежах. 8. Что такое шероховатость поверхности? 9. Описать основные параметры шероховатости поверхности.
5.3	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Подготовка конспектов лекций и работа студентов с учебно-методическими материалами, справочной литературой и материально-техническими средствами
	Тема 6. Правовые основы обеспечения единства измерений в Российской Федерации				
6.1	Тема 6. Правовые основы обеспечения единства измерений в Российской Федерации /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Российская система измерений Федеральный закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений»

6.2	Математическая обработка результатов измерений /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	<p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется измерением? 2. Чем отличается измерение от контроля? 3. Что называется погрешностью измерения? 4. Классификация погрешностей по характеру проявления. 5. Классификация погрешностей по способу выражения. 6. Классификация погрешностей по месту возникновения. 7. Классификация погрешностей по влиянию внешних условий. 8. Классификация погрешностей в зависимости от влияния характера измеряемых величин. 9. Связаны ли погрешность измерения и погрешность средства измерения? 10. В чем разница между абсолютной и относительной погрешностями? 11. Понятие о приведенной погрешности. 12. Что такое систематическая погрешность? 13. Как проявляется и учитывается систематическая погрешность? 14. В чем причины грубых промахов и как поступают при их обнаружении? 15. Какие методы оценки результатов измерений существуют? 16. Каковы свойства оценок? 17. Какова суть каждого из методов оценки результатов измерений? 18. На каких принципах основан выбор оценок погрешностей? 19. Априорное оценивание: суть и назначение. 20. Апостериорное оценивание: суть и назначение. 21. Методы исследования и оценки результирующих погрешностей. 22. Критерии, используемые для оценок истинных значений измеряемой величины. 23. Принципы оценивания погрешностей измерений.
6.3	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Подготовка конспектов лекций и работа студентов с учебно-методическими материалами, справочной литературой и материально-техническими средствами
	Тема 7. Допуски и посадки гладких цилиндрических деталей и соединений				
7.1	Тема 7. Допуски и посадки гладких цилиндрических деталей и соединений /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	<p>Основные принципы построения системы допусков и посадок</p> <p>Обозначение посадок на чертежах</p> <p>Порядок выбора и назначения допусков точности и посадок</p> <p>Допуски и посадки подшипников качения</p> <p>Допуски углов и посадки конических соединений</p> <p>Допуски углов конусов</p> <p>Допуски и посадки конических соединений</p>

7.2	Плоскопараллельные концевые меры длины /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Контрольные вопросы 1. Дать определение плоскопараллельным концевым мерам длины. 2. Назвать области применения концевых мер длины и призматических угловых мер. 3. Объяснить, за счет чего обеспечивается «притираемость» концевых мер. 4. Классы точности концевых мер длины: как определяются, обозначаются и как выстраиваются по величине? 5. Какие концевые меры длины используют на предприятиях? 6. Какие концевые меры длины используют как образцовые для поверки и градуировки? 7. Разряды точности: как определяются, обозначаются и как выстраиваются по величине? 8. Порядок составления блока концевых мер длины. 9. Материалы концевых мер длины и шероховатость их рабочих поверхностей. 10. Простановка исполнительных размеров калибра-скобы: выбор номинального размера, допуска и отклонений. 11. Правила набора отдельных плоскопараллельных концевых мер длины при составлении блока мер, определяющего значение размера, подлежащего контролю. 12. Какова периодичность поверки плоскопараллельных концевых мер длины? 13. Материалы, используемые для изготовления плоскопараллельных концевых мер длины. 14. Маркировка и хранение плоскопараллельных концевых мер длины.
7.3	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Подготовка конспектов лекций и работа студентов с учебно-методическими материалами, справочной литературой и материально-техническими средствами
	Тема 8. Допуски, посадки и контроль резьбовых деталей и соединений				
8.1	Тема 8. Допуски, посадки и контроль резьбовых деталей и соединений /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Допуски, посадки и контроль резьбовых деталей и соединений Характеристика крепежных резьб Резьбовые соединения с зазором Резьбы с натягом Методы и средства контроля резьбы

8.2	Измерение метрических резьб /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Контрольные вопросы 1. Классификация резьб. 2. Элементы резьб. 3. Допуски и посадки метрических резьб. 4. Обозначения метрических резьб и резьбовых соединений на чертежах. 5. Комплексный и дифференциальный методы измерения резьбы. 6. Измерение среднего диаметра резьбы методом «трех проволочек». 7. Измерение среднего диаметра резьбы резьбовым микрометром.
8.3	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
	Тема 9. Допуски, посадки и контроль шпоночных и шлицевых деталей и соединений				
9.1	Тема 9. Допуски, посадки и контроль шпоночных и шлицевых деталей и соединений /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Допуски и посадки шпоночных соединений Допуски и посадки шлицевых соединений Допуски и контроль зубчатых колес и передач Разновидность передач по назначению Допуски зубчатых колес и передач Допуски размеров, входящих в размерные цепи
9.2	Посадки типовых соединений /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Контрольные вопросы 1. Типы штифтовых соединений. Варианты конструкторской реализации. 2. Рекомендуемые посадки штифтовых соединений. 3. Типы шпоночных соединений. Варианты конструкторской реализации. 4. Рекомендуемые посадки шпоночных соединений. 5. Параметры прямобочных шлицевых соединений. 6. Виды допусков для эвольвентных шлицевых соединений. 7. Виды нагружения шариковых и роликовых подшипников качения. 8. Особенности расположения и обозначение на чертежах полей допусков и посадок шариковых и роликовых подшипников качения. 9. Параметры метрической резьбы и их обозначение. 10. Допуски метрических резьб.
9.3	Взаимозаменяемость зубчатых колёс и передач /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Контрольные вопросы 1. Виды, варианты конструкторской реализации зубчатых колёс и передач. 2. Показатели и параметры кинематической точности зубчатых колёс. 3. Показатели и параметры плавности работы зубчатых колёс и передач. 4. Показатели и параметры полноты контакта зубчатых колёс. 5. Показатели и параметры бокового зазора. 6. Примеры обозначения точности зубчатого колеса на рабочем чертеже.
9.4	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Подготовка конспектов лекций и работа студентов с учебно-методическими материалами, справочной литературой и материально-техническими средствами
	КСР				
10.1	/КСР/	5	2		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине осуществляется при помощи следующих средств:

I. Практических занятий (анализ готовности студентов к теме занятия, анализ расчетно-графических заданий, активность участия в обсуждении основной темы занятия и др.).

Примерная тематика практических занятий:

- Основные понятия и определения;
- Соединения и посадки;
- Волнистость и шероховатость поверхности;
- Размерные цепи;
- Точность формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей;
- Математическая обработка результатов измерений;
- Плоскопараллельные концевые меры длины;
- Измерение метрических резьб;
- Посадки типовых соединений;
- Взаимозаменяемость зубчатых колёс и передач.

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Собеседования на промежуточной аттестации (зачете):

Примерный перечень вопросов к зачету:

- Определения прямого и косвенного измерений.
- Определения абсолютного и относительного измерений.
- Что такое плоско-параллельные концевые меры длины?
- Что такое измерительный прибор?
- Что такое калибры для контроля деталей?
- Что такое диапазон измерений прибора?
- Что такое цена деления прибора?
- Определение погрешностей измерения: абсолютной, относительной, систематической, случайной, грубой.
- Перечислить основные факторы, оказывающие влияние на выбор средств измерения.
- Что такое допуск детали? Обозначение допуска на размер детали.
- Что такое номинальный, предельный и действительный размеры детали?
- Назовите разновидности штангенинструментов, их назначение.
- Основные элементы штангенинструментов.
- Какова допустимая погрешность измерения штангенинструментами?
- Как определить годность размеров детали?
- Как проверяется годность штангенинструментов?
- Как называются измерения размера детали штангенциркулем?
- Назовите разновидности и назначение микрометрических инструментов.
- Основные элементы гладкого микрометра.
- Как называется измерение размера детали микрометром?
- Пределы измерений микрометров.
- Как определить годность измеренных размеров детали?
- Отклонения формы цилиндрических деталей в продольном и поперечном сечениях.
- Что такое конусность, овальность, бочкообразность, седлообразность цилиндрической детали, как их определить?
- Какие показатели отклонений формы цилиндрических деталей относят к комплексным?
- Какие показатели отклонений формы цилиндрических деталей относят к дифференцированным?
- Какие средства применяются для проверки годности микрометра?
- По скольким размерам проверяют годность микрометра?
- Как проверить отклонение от параллельности измерительных поверхностей микрометра?
- По каким размерам осуществляют проверку микрометров, имеющие различные диапазоны измерений?
- В каком случае микрометр считается годным?
- В каком случае микрометр считается негодным?
- Какие приборы относят к рычажно-механическим?
- Каким методом производится измерение детали рычажной скобой?
- Назовите группы рычажно-механических приборов.
- Что такое измерительная головка?
- Назовите разновидности измерительных головок.
- Устройство рычажной скобы.
- Диапазон измерений и диапазон показаний рычажных скоб.
- Как произвести настройку рычажной скобы на размер?

- Комплексные и дифференцированные показатели отклонений формы цилиндрических деталей.
- Как определить конусность, бочкообразность, седлообразность, овальность цилиндрической детали.
- Дифференцированные и комплексные отклонения формы цилиндрических деталей в продольном и в поперечном сечениях.
- Как определить годность детали?
- Когда вал считают годным, бракованным (браком исправимым, браком неисправимым)?
- Назначение индикаторных нутромеров.
- Устройство индикаторных нутромеров.
- Каким методом производится измерение размеров индикаторным нутромером?
- Что такое индикатор часового типа?
- Диапазон измерений и диапазон показаний индикатора?
- Какой минимальный размер можно измерить индикаторным нутромером?
- Как произвести настройку индикаторного нутромера на размер?
- Как определить износ цилиндра?
- Как определить годность размера цилиндра?
- В каком случае отверстие считается годным, бракованным, браком исправимым и неисправимым?
- Что называют калибром?
- Какие калибры применяют для контроля валов и отверстий?
- Из каких калибров состоит комплект для контроля партии деталей?
- Назначение проходных и непроходных рабочих калибров.
- Назначение контрольных калибров.
- Когда деталь считается годно при контроле калибрами?
- Как определить годность рабочих калибров?
- Для чего служит калибр К – И?
- Что такое исполнительные размеры калибров?
- Каков порядок набора концевых мер для получения заданного размера?
- Назовите виды погрешностей измерения.
- Что такое систематические погрешности?
- Что такое случайные погрешности, грубые погрешности, промахи?
- Что характеризует среднеарифметическое значение совокупности измерений?
- Что такое средне-квадратическое отклонение, как оно влияет на форму кривой распределения?
- Что такое частота?
- Что такое гистограмма, эмпирическая и теоретическая кривые распределения?
- Назовите основные параметры эмпирического распределения?
- Назовите теоретические параметры распределения.
- Как определяются доверительные интервалы для математического ожидания?
- Как определяются доверительные интервалы для дисперсии?

5.3. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы по темам практических работ, вопросы к зачету, зачет.

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине «Основы взаимозаменяемости и технические измерения», предлагается взять за основу вариант БРС, соответствующий практикоориентированной дисциплине, имеющей значительное количество практических занятий, но в то же время и развитый лекционный курс.

Баллы, набранные студентом в течение семестра, складываются следующим образом:

- 1) баллы, набранные в течение семестра за посещение лекционных занятий (9 лекций), – 9 баллов максимум;
- 2) баллы, набранные в течение семестра на текущем контроле (в ходе защиты 10 практических работ), – 70 балла максимум;
- 3) баллы, набранные за прохождение промежуточной аттестации, - 21 балл максимум.

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на текущем контроле осуществляется согласно следующей методике:

- посещение лекционного занятия – 1 балл;
- выполнение практической работы – 6 баллов;
- защита практической работы – 2 балла.

Итого за одну практическую работу – 7 баллов.

Таким образом, в течение семестра за посещение всех лекций и за полное выполнение всех практических работ студент получит:

$$1 \text{ балл} * 9 \text{ лекций} + 7 \text{ баллов} * 10 \text{ практических работ} = 79 \text{ баллов.}$$

Студент, пропустивший занятие, имеет право отчитаться по пропущенным темам на промежуточной аттестации.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций, происходит по двухбалльной шкале с отметками «зачтено» или «не зачтено».

Отметка «зачтено» выставляется, если студент глубоко и прочно усвоил программный материал по курсу дисциплины

«Основы взаимозаменяемости и технические измерения», исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения полученных знаний на практике, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материалы рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка «не зачтено» выставляется, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет лабораторные работы. Как правило, отметка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительной подготовки по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Третьяк Л. Н., Вольнов А. С.	Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость: Учебное пособие	, 2019	https://www.biblio-online.ru/book/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-vzaimozamenyaemost-431563
Л1.2	Третьяк Л. Н., Вольнов А. С.	Взаимозаменяемость и нормирование точности: Учебное пособие	, 2019	https://www.biblio-online.ru/book/vzaimozamenyaemost-i-normirovanie-tochnosti-424027
Л1.3	Леонов О. А., Вергазова Ю. Г.	Взаимозаменяемость: учебник	, 2018	https://e.lanbook.com/book/106876

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Третьяк Л. Н., Вольнов А. С.	Практикум по дисциплине «Взаимозаменяемость»: учебное пособие	, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270313
Л2.2	Дворянинова О. П., Клейменова Н. Л., Пегина А. Н., Назина Л. И., Орловцева О. А.	Взаимозаменяемость и нормирование точности: лабораторный практикум : учебное пособие	, 2018	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Основы взаимозаменяемости и технических измерений : практикум по выполнению лабораторно-практических работ / сост. Т. В. Корсакова. – Ульяновск : УлГТУ, 2017. – 224 с.
Э2	Муханин Л.Г., Федоров Ю.В. Основы взаимозаменяемости. Тесты и задачи. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 120 с.

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
6.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.

7.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13С8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
10.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
11.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
12.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО
13.	Инструмент для очистки и оптимизации операционных систем Microsoft Windows С Cleaner. Свободно распространяемое ПО
14.	Программа для записи видео и потокового вещания Open Broadcaster Software. Свободно распространяемое ПО
15.	Пакет офисных приложений Apache OpenOffice 4.1.6. Свободно распространяемое ПО
16.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
17.	Среда выполнения Adobe Flash Player. Свободно распространяемое ПО
18.	ПО интерактивной доски Elite Panaboard. Свободно распространяемое ПО
19.	Файловый менеджер Far manager. Свободно распространяемое ПО
20.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО
21.	Система облачного хранилища Dropbox. Свободно распространяемое ПО
22.	Редактор диаграмм, схем, блок-схем, UML-схем Dia 0.97.2. Свободно распространяемое ПО
23.	Оболочка программирования Code: Blocks 17.12. Свободно распространяемое ПО
24.	Среда программирования и набор инструментов для программирования. MinGW 0.6.3 Свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»
2.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации (http://pravo.gov.ru)
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)
4.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
5.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных (http://webofscience.com)
6.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)(http://neicon.ru)
7.	Базы данных издательства Springer (https://link.springer.com)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-3	Лекторий	доска учебная, моторизированный экран, проектор, стол преподавателя, стулья ученические	Лек
4-10ба	Компьютерная лаборатория	доска учебная, компьютеры, плоттер, стол преподавателя, стулья ученические, телевизор	Лек
3-91	Лекционная	доска учебная, стол преподавательский, столы учебные, стулья ученические, экран	Лек
3-100	Лаборатория техносферной безопасности	доска учебная, модели двигателя внутреннего сгорания, модели кривошипно-шатунных механизмов, модели кулачковых механизмов, модели строгального станка, модели эксцентрикового механизма, модель дифференциальной передачи автомобильного моста, модель копировальной линейки токарного станка (низшие кинематические пары), модель маятникового копра, модель механизма из 3-пар смешанных шестерен, модель многоступенчатой зубчатой передачи, модель паровой машины (рычажный механизм), модель планетарной передачи, модель плуга (стержневой механизм), стенды, стол преподавателя, столы учебные, стулья ученические, телевизор, тепловизор Fluke Ti90, установка, установка («ТММ 16/3», 1977г, низшие и высшие кинематические пары), установка для моделирования нарезания зубчатых колес, установка для нарезания зубчатых колес, установка для статической балансировки роторов	Пр
3-103	Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации	выпрямитель ВСА-ГК, калибры, компьютер, линейки, магазины сопротивлений, микрометры, нутромеры, осциллографы аналоговые, портативные измерители шероховатостей, принтер, стол преподавателя, столы учебные, стулья ученические, шкаф, штангенциркули	Пр

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-202	Читальный зал (кабинет для самостоятельной работы)	столы учебные, стулья ученические, столы компьютерные, компьютерная техника с возможностью подключения сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	КСР
3-102	Компьютерная лаборатория	компьютерные столы, компьютеры, стол преподавателя, стулья ученические	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение студентами учебной дисциплины «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» рассчитано на один семестр. На лекционных и практических занятиях студенты получают представления об основных научно-практических знаниях в области взаимозаменяемости и технических измерений, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг); метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ.

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям.

Лекции являются основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов, освещение главнейших проблем по изучаемой дисциплине. В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным занятиям, зачету, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

Практические работы направлены на экспериментальную проверку формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов. Формируются практические умения и навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать закономерности, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты).

При подготовке к практическому занятию студенту следует ознакомиться с конспектом лекций по соответствующей теме практического занятия, самостоятельно изучить соответствующие вопросы по предлагаемой преподавателем литературе.

После совместного выполнения с преподавателем практической работы на практическом занятии студент готовит и защищает отчет. Отчет должен содержать наименование, цель и описание работы, графики, ответы на контрольные вопросы.

Согласно учебному плану ряд вопросов общей программы дисциплины «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» вынесен для самостоятельной проработки с последующей проверкой полученных знаний в форме подготовки и защиты практических работ.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны усвоить:

- основы взаимозаменяемости, стандартизации, нормирования и контроля точности геометрических параметров типовых соединений;
- основные понятия и принципы построения современной системы допусков и посадок;
- изучить основы технических регламентов, национальных стандартов и сводов правил;
- порядок выполнения работ по сертификации.

Преподавание дисциплины включает в себя следующие образовательные технологии:

1. Организация лекций с использованием презентаций, выполненных с использованием мультимедийных технологий.
2. Обеспечение студентов сопутствующими раздаточными материалами – опорными конспектами с целью активизации работы студентов по усвоению материалов учебной дисциплины.
3. Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода.
4. Использование методов, основанных на изучении информационных технологий в различных сферах повседневной жизни.
5. Проведение интерактивных экскурсий и мастер-классов по практикоориентированной тематике с приглашением специалистов.