

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.25 ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕЛЯЕМОСТИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки (специализация) Технические системы в агробизнесе

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

- получить знания и практические навыки по решению профессиональных задач в области технического регулирования при конструировании, эксплуатации деталей и узлов сельскохозяйственных машин.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.25 Основы взаимозаменяемости и технические измерения относится к обязательной части учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

| Компетенция | Дисциплина |
|-------------|---|
| УК-2 | Метрология, стандартизация и сертификация |
| ОПК-5 | Метрология, стандартизация и сертификация |

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

| Компетенция | Дисциплина |
|-------------|--------------|
| УК-2 | Правоведение |
| ОПК-5 | Гидравлика |

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|---|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.3 Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время. | <i>Знать:</i> основные законодательные и нормативные акты по стандартизации; <i>Уметь:</i> анализировать научно-техническую информацию; <i>Владеть:</i> владеть навыками использования графической технической документацией в практической деятельности |

| | | |
|--|--|--|
| <p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> | <p>УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p> | <p><i>Знать:</i> понимание роли и значения законодательных и нормативных актов, а также методических материалов по стандартизации; <i>Уметь:</i> использовать научно-техническую информацию при составлении технической документации; <i>Владеть:</i> разрабатывать графическую и техническую документацию.</p> |
| <p>ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;</p> | <p>ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии</p> | <p><i>Знать:</i> классификацию технических средств для измерения линейных и угловых размеров; принципы работы технических средств для измерения линейных и угловых размеров, знать технические средства для определения параметров качества продукции. <i>Уметь:</i> читать показания технических средств при измерении линейных и угловых размеров; <i>Владеть:</i> навыками проведения метрологических действий.</p> |
| | <p>ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии</p> | <p><i>Знать:</i> технические условия для определения параметров качества продукции; <i>Уметь:</i> применять средства измерения для контроля качества технологических процессов; <i>Владеть:</i> методами оценки результатов измерения.</p> |

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.О.25 Основы взаимозаменяемости и технические измерения составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (108 академических часов), распределение объёма дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

| Вид учебной работы | Итого КР | Итого СР | Семестр №6 | |
|--|----------|----------|------------|----|
| | | | КР | СР |
| Лекции (Л) | 16 | | 16 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | | 16 | |
| Семинары(С) | | | | |
| Курсовое проектирование (КП) | | | | |
| Самостоятельная работа | | 74 | | 74 |
| Промежуточная аттестация | 2 | | 2 | |
| Наименование вида промежуточной аттестации | х | х | Зачёт | |
| Всего | 34 | 74 | 34 | 74 |

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

| Наименование тем | Семестр | Объем работы по видам учебных занятий, академические часы | | | | | | | | Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции | |
|---|---------|---|---------------------|----------------------|----------|-------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------|---|--------------------------|
| | | лекции | Лабораторная работа | Практические занятия | семинары | Курсовое проектирование | индивидуальные домашние задания (контрольные работы) | Самостоятельное изучение вопросов | подготовка к занятиям | | Промежуточная аттестация |
| Тема 1. Выбор посадок для гладкого цилиндрического сопряжения | 6 | 2 | | 2 | | | | | 10 | | ОПК-5.1 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|--|----|--|--|--|----|--|---|---------|
| Тема 2. Расчет и выбор посадок подшипников качения. | 6 | 2 | | 2 | | | | 10 | | | ОПК-5.2 |
| Тема 3. Допуски и посадки шпоночных соединений. | 6 | 2 | | 2 | | | | 10 | | | УК-2.3 |
| Тема 4. Допуски и посадки прямобочных шлицевых соединений. | 6 | 2 | | 2 | | | | 10 | | | УК-2.4 |
| Тема 5. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи | 6 | 2 | | 2 | | | | 10 | | | ОПК-5.1 |
| Тема 6. Выбор посадок методом аналогии | 6 | 2 | | 2 | | | | 10 | | | ОПК-5.2 |
| Тема 7. Определение элементов сопряжения с расчетом калибров и выбором средств измерения деталей. | 6 | 2 | | 2 | | | | 7 | | | УК-2.3 |
| Тема 8. Расчет оценки уровня качества продукции | 6 | 2 | | 2 | | | | 7 | | | УК-2.4 |
| Контактная работа | 6 | 16 | | 16 | | | | | | 2 | х |
| Самостоятельная работа | 6 | | | | | | | 74 | | | х |
| Объем дисциплины в семестре | 6 | 16 | | 16 | | | | 74 | | 2 | х |
| Всего по дисциплине | | 16 | | 16 | | | | 74 | | 2 | |

5.2. Темы курсовых работ (проектов) не предусмотрены учебным планом

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ) не предусмотрены учебным планом

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

| № п.п. | Наименования темы | Наименование вопросов | Объем, академические часы |
|--------|-------------------|-----------------------|---------------------------|
|--------|-------------------|-----------------------|---------------------------|

| | | | |
|---|---|--|----|
| 1 | Выбор посадок для гладкого цилиндрического сопряжения | <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать посадку для гладкого цилиндрического сопряжения в соответствии с техническими условиями, данными в задании. 2. Построить схему расположения полей допусков по данным выбранной посадки и заполнить таблицу установленной формы. 3. Установить наиболее приемлемые технологические процессы окончательной обработки вала и отверстия и требования к шероховатости поверхностей. 4. Вычертить сопряжение в сборе и подетально с обозначенном посадки, предельных отклонений и шероховатости поверхностей | 10 |
|---|---|--|----|

| | | | |
|---|--|---|----|
| 2 | <p>Расчет и выбор посадок подшипников качения.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить размеры подшипника и выбрать посадки внутреннего и наружного колец на вал и в корпус. 2. Определить предельные отклонения размеров посадочных поверхностей вала и отверстия в корпусе, а также колец подшипника. 3. Построить схему расположения полей допусков для сопряжений "внутреннее кольцо-вал" и "наружное кольцо-корпус"; указать вид посадки в соединениях, рассчитать предельные зазоры и натяги. Проверить допустимость посадки из условия прочности внутреннего кольца на разрыв. 4. Установить требования к шероховатости и допустимые отклонения от правильной геометрической формы посадочных поверхностей вала и корпуса. 5. Установить экономические методы окончательной обработки и выбрать универсальные средства для измерения размеров посадочных поверхностей вала и корпуса. 6. Вычертить сопряжение в сборе и подетально с обозначением посадок, предельных отклонений размеров, формы и шероховатости посадочных поверхностей вала и корпуса. | 10 |
|---|--|---|----|

| | | | |
|----------|--|---|-----------|
| <p>3</p> | <p>Допуски и посадки шпоночных соединений.</p> | <p>1. Определить основные размеры шпонки, шпоночных пазов вала и втулки. 2. Установить допуски сопрягаемых размеров, построить схему полей допусков, рассчитать предельные размеры, допуски, указать виды посадок для соединений «шпонка-паз вала» и «шпонка-паз втулки», определить предельные зазоры и натяги. 3. Установить предельные отклонения несопрягаемых размеров, рассчитать их предельные размеры, допуски. 4. Вычертить эскизы шпоночного соединения и деталей с обозначением посадок, предельных отклонений размеров и шероховатости поверхностей. 10</p> <p>1.Расшифровать условное обозначение шлицевого соединения. 2.Установить по таблицам ГОСТа 25347-2013 или ГОСТа 25346-2013 предельные отклонения по диаметрам и боковым сторонам зубьев и впадин. Вычислить предельные размеры и построить схему расположения полей допусков. 3.Вычертить эскизы деталей шлицевого соединения в сборе и подетально, проставить размеры с условным буквенным и числовым обозначением отклонений, обозначить шероховатость поверхностей. 10</p> <p>1. В соответствии с заданным замыкающим звеном выявить размерные связи и составить схему размерной цепи. 2. Установить квалитет, определить допуски и предельные отклонения составляющих звеньев размерной цепи методом максимума-минимума. 3. Определить допуск и предельные отклонения корректирующего звена. 4. Дать сравнительную оценку методам расчета (полученные допуски составляющих звеньев</p> | <p>10</p> |
|----------|--|---|-----------|

| | | | |
|---|---|---|----|
| | | при методе максимума-минимума сравнить с допусками, которые могли бы получиться при вероятностном методе расчета). | |
| 4 | Допуски и посадки прямобочных шлицевых соединений. | 1.Расшифровать условное обозначение шлицевого соединения. 2.Установить по таблицам ГОСТа 25347-2013 или ГОСТа 25346-2013 предельные отклонения по диаметрам и боковым сторонам зубьев и впадин. Вычислить предельные размеры и построить схему расположения полей допусков. 3.Вычертить эскизы деталей шлицевого соединения в сборе и подетально, проставить размеры с условным буквенным и числовым обозначением отклонений, обозначить шероховатость поверхностей. | 10 |
| 5 | Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи | 1. В соответствии с заданным замыкающим звеном выявить размерные связи и составить схему размерной цепи. 2. Установить квалитет, определить допуски и предельные отклонения составляющих звеньев размерной цепи методом максимума-минимума. 3. Определить допуск и предельные отклонения корректирующего звена. 4. Дать сравнительную оценку методам расчета (полученные допуски составляющих звеньев при методе максимума-минимума сравнить с допусками, которые могли бы получиться при вероятностном методе расчета). | 10 |
| 6 | Выбор посадок методом аналогии | 1. Научиться назначать посадки для соединений узлов методом аналогии (подобия). | 10 |

| | | | |
|-------|--|---|----|
| 7 | <p>Определение элементов сопряжения с расчетом калибров и выбором средств измерения деталей.</p> | <p>1. Выбрать универсальные средства для измерения размеров отверстия и вала. 2. Построить схему расположения полей допусков рабочих калибров для контроля отверстия и вала, рассчитать их предельные и исполнительные размеры. Представить эскизы калибров с указанием их маркировки и исполнительных размеров.</p> | 7 |
| 8 | <p>Расчет оценки уровня качества продукции</p> | <p>1. Дать оценку уровня качества нового оборудования дифференциальным методом; 2. Определить интегральные показатели качества нового оборудования; 3. Дать оценку уровня качества нового оборудования комплексным методом.</p> | 7 |
| Всего | | | 74 |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Назарова, Т. К. Основы взаимозаменяемости и технических измерений : учебное пособие / Т. К. Назарова. — Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, 2006. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9689>

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Покоев, П. Н. Метрология, стандартизация, сертификация. Основы взаимозаменяемости: практикум : учебное пособие / П. Н. Покоев. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2019. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178036>

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины тематическое содержание дисциплины

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

Мультимедиапроектор

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

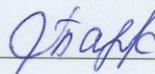
1. Консультант + .

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

Разработал(и):

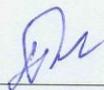
Доцент, к.т.н. _____



Тарасова С.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технический сервис», протокол №10 от 18.03.2019г.

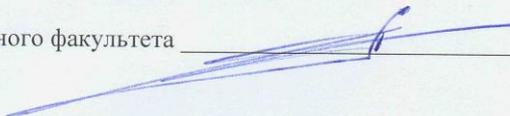
Зав. кафедрой _____



Попов И.В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии Инженерный, протокол №1 от 30.08.2019

Декан инженерного факультета _____



Асманкин Е.М.

Дополнения и изменения

В рабочей программе дисциплины Б1.О.25 Основы взаимозаменяемости и технические измерения на 2020-2021 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменений

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технический сервис», протокол № 9 от 16.03.2020г.

Зав. кафедрой _____



Попов И.В.

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.25 Основы взаимозаменяемости и технические измерения на 2021-2022 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменений

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технический сервис», протокол № 8 от 15.03.2021г.

Зав. кафедрой _____



Попов И.В.