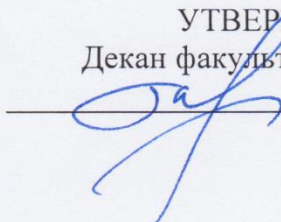


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ТС в АПК
С.А. Барышников
«23» апреля 2020 г..



Кафедра «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.26 ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ И
ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технологическое оборудование для хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2020

Рабочая программа дисциплины «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 г. № 813. Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат технических наук, доцент Кульневич В.Б.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

«17» апреля 2020г. (протокол № 8).

Зав. кафедрой «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»,
кандидат технических наук, доцент

А.В. Старунов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета Технического сервиса в АПК

«21» апреля 2020 г. (протокол № 8).

Председатель методической комиссии
факультета ТС в АПК,
кандидат технических наук, доцент

С.Ю. Попова

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины	6
4.1.	Содержание дисциплины	6
4.2.	Содержание лекций	7
4.3.	Содержание лабораторных занятий	7
4.4.	Содержание практических занятий	7
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	8
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	9
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	10
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	13
	Лист регистрации изменений	26

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической; проектной.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся систему фундаментальных знаний, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов знания о стандартизации норм взаимозаменяемости;
- изучить основы расчета и выбора допусков и посадок, определений действительных размеров деталей машин и механизмов, выбора средств и методов измерения.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 _{ОПК-2} . Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать: нормативные правовые акты и специальную документацию в профессиональной деятельности – (Б1.О.26-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности – (Б1.О.26-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками использования нормативных правовых актов и оформления специальной документации в профессиональной деятельности – (Б1.О.26-Н.1)

ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 _{ОПК-5} Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники	знания	Обучающийся должен знать: условия выбора универсальных средств измерений – (Б1.О.26-З.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: выбирать универсальные средства измерений и проводить технические измерения – (Б1.О.26-У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками выбора универсальных средств измерений и технических измерений – (Б1.О.26-Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 4 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	56
В том числе:	
Лекции (Л)	28
Практические занятия (ПЗ)	28
Лабораторные занятия (ЛЗ)	–
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	52
Контроль	–
Итого	108

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1.1.	Единая система допусков и посадок (ЕСДП)	20	4	–	6	10	х
1.2.	Нормирование точности	14	6	–	2	6	х
1.3.	Взаимозаменяемость типовых соединений	40	14	–	6	20	х
1.4.	Технические измерения	34	4	–	14	16	х
	Контроль	х	х	х	х	х	х
	Итого	108	28	–	28	52	–

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Основы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок

Определение взаимозаменяемости и ее виды. Основные термины и определения ЕСДП по ГОСТ 25347-2013 (ISO 286-2:2010). Условные обозначения допусков и посадок.

Точность формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей

Термины и определения. Отклонения формы. Отклонения расположения. Суммарные отклонения. Нормирование и обозначение точности формы и расположения поверхностей на чертежах. Влияние точности формы и расположения поверхностей на долговечность соединений. Нормируемые параметры волнистости и шероховатости поверхности деталей. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах. Практический опыт и рекомендации по назначению параметров шероховатости поверхности. Влияние шероховатости поверхности на долговечность соединений.

Расчет и выбор посадок колец подшипников качения

Условное обозначение подшипников качения. Поля допусков подшипников качения и сопрягаемых деталей. Единые зазоры в подшипниках качения. Виды нагружения колец подшипников качения. Расчет и выбор посадок колец, обозначение посадок на чертежах.

Взаимозаменяемость сложных пар

Взаимозаменяемость шпоночных соединений. Взаимозаменяемость шлицевых соединений. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач.

Размерный анализ

Основные понятия и определения. Методы достижения точности замыкающих звеньев размерных цепей.

Технические измерения

Классификация средств измерений (СИ). Погрешности измерительных устройств. Метрологические показатели средств измерений. Выбор средств измерений по точности.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов
1.	Определение взаимозаменяемости. Основные термины и определения ЕСДП в соответствии с нормативными документами.	2
2.	Принципы построения систем допусков и посадок. Условное обозначение допусков и посадок. Назначение посадок. Термины и определения.	2
3.	Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности). Влияние шероховатости поверхности на долговечность соединений.	2
4.	Отклонения формы и расположения, суммарные отклонения. Нормирование и обозначение точности формы и расположения поверхностей.	4
5.	Классификация средств измерения. Универсальные средства измерения. Номенклатура универсальных средств измерения, метрологические показатели. Выбор средств измерений.	2
6.	Расчет и выбор посадок с натягом	2
7.	Расчет и выбор посадок с зазором	2
8.	Расчет и выбор переходных посадок	2
9.	Условные обозначения колец подшипников качения, виды нагружения колец подшипников, выбор посадок, обозначение на чертежах.	2
10.	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений основные параметры, нормирование точности, условные обозначения	2
11.	Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач, основные параметры, обозначения, назначение степеней точности.	2
12.	Взаимозаменяемость резьбовых соединений, основные параметры, степени точности и посадки резьбовых соединений, условные обозначения.	2
13.	Размерный анализ	2
	Итого	28

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов
1.	Основные принципы ЕСДП	2
2.	Анализ присоединительных размеров, схемы полей допусков по ГОСТ 25347-2013 (ISO 286-2:2010). Системы и группы посадок	2
3.	Выбор посадок с натягом	2
4.	Выбор посадок с зазором	2
5.	Расчет переходной посадки	2
6.	Посадки с подшипниками качения, обозначение точности на чертежах	2
7.	Посадки шпоночных и шлицевых соединений, обозначение точности на чертежах	2

8.	Измерение деталей штангенинструментами	2
9.	Измерение деталей микрометрическими инструментами	2
10.	Измерение деталей индикаторными нутромерами	2
11.	Измерение деталей рычажно-механическими приборами	2
12.	Поверка коленчатого вала	2
13.	Контроль и поверка гладких калибров	2
14.	Выбор средств измерений	2
	Итого	28

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	30
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	12
Подготовка к промежуточной аттестации	10
Итого	52

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1.	Обозначение, анализ и расчет элементов соединений	4
2.	Расчет и выбор посадок с натягом. Расчет и выбор посадок с зазором	4
3.	Расчет и выбор переходных посадок	2
4.	Допуски и посадки подшипников качения, обозначение на чертежах	4
5.	Допуски и посадки шпоночных соединений	4
6.	Допуски и посадки шлицевых соединений	2
7.	Допуски и посадки метрических резьб. Контроль метрической резьбы.	4
8.	Зубчатые колеса и передачи. Допуски и посадки. Контроль зубчатых колес и передач	4
9.	Строение штангенинструментов	4
10.	Строение микрометрических инструментов	4
11.	Строение рычажно-механических инструментов	4
12.	Строение индикаторных нутромеров	4
13.	Строение и основные параметры калибров. Расчет гладких калибров	4
14.	Метрологические показатели и настройка универсальных средств измерений	4
	Итого	52

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Основы взаимозаменяемости [Электронный ресурс] : учеб. пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы студентов всех форм обучения (направление 35.03.06 –

Агроинженерия, профили: Технический сервис в агропромышленном комплексе; Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции) / Н. И. Олейник, Е. В. Малькова, В. Б. Кульневич ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .– Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .– 37 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tots/142.pdf>.

2. Технические измерения [Электронный ресурс] : учеб. пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы студентов всех форм обучения (направление 35.03.06 – Агроинженерия, профили: Технический сервис в агропромышленном комплексе; Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции) / Н. И. Олейник, Е. В. Малькова, В. Б. Кульневич ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .– Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .– 39 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tots/143.pdf>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Байделюк В. С. Метрология, стандартизация и сертификация: Стандартизация основных норм взаимозаменяемости [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших и средних учебных заведений направлений подготовки 151000.62 (15.03.02) «Технологические машины и оборудование», 190100.62 (23.03.02) «Наземные транспортно–технологические комплексы», 151031 (15.02.01) «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования», 190631 (23.02.03) «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», 151901 (15.02.08) «Технология машиностроения» (очной, очной ускоренной, заочной, заочной ускоренной формы обучения) / В.С. Байделюк; Я.С. Гончарова; О.В. Князева. Красноярск: СибГТУ, 2014.– 158 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428844>.

2. Кайнова В. Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс]: / Кайнова В.Н., Гребнева Т.Н., Тесленко Е.В., Куликова Е.А.. Москва: Лань", 2015.-Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361.

3. Камардин Н. Б. Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия [Электронный ресурс] / Н.Б. Камардин; И.Ю. Суркова. Казань: Издательство КНИТУ, 2013.– 240 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258829>.

4. Тамахина А. Я. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: / Тамахина А.Я., Бесланев Э.В.. Москва: Лань", 2015.– Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56609.

5. Ширялкин А. Ф. Метрология и сертификация [Электронный ресурс] / А.Ф. Ширялкин. Ульяновск: УлГТУ, 2013.– 197 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363508>.

6. Ширялкин А. Ф. Стандартизация и техническое регулирование [Электронный ресурс] / А.Ф. Ширялкин. Ульяновск: УлГТУ, 2013.– 196 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363509>.

Дополнительная:

1. Байделюк В. С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для направлений 151000.62, 190100.62, 051000.62 очной, заочной форм обучения / В.С. Байделюк; Я.С. Гончарова. Красноярск: СибГТУ, 2012.– 90 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428845>.
2. Голуб О. В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс] / О.В. Голуб; И.В. Сурков; В.М. Позняковский. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2009. 335 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57452>.
3. Голых Ю. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Lab VIEW [Электронный ресурс]: практикум по оценке результатов измерений / Ю.Г. Голых; Т.И. Танкович. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014.– 140 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364557>.
4. Дерюшева Т. В. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия [Электронный ресурс] / Т.В. Дерюшева. Новосибирск: НГТУ, 2011.– 228 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228956>.
5. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебное пособие / Леонов О. А. [и др.]; под ред. О. А. Леонова. М.: КолосС, 2009.– 568 с.
6. Ржевская С. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] / С.В. Ржевская. Москва: Горная книга, 2009.– 102 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229004>.
7. Крюков Р. В. Стандартизация, метрология, сертификация [Электронный ресурс]: Конспект лекций / Р.В. Крюков. Москва: А-Приор, 2009.– 190 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56266>.
8. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: сборник тестовых заданий / Л. М. Звонарева [и др.]; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2010.– 109 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tehmarsh/8.pdf>.

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Основы взаимозаменяемости [Электронный ресурс] : учеб. пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы студентов всех форм обучения (направление 35.03.06 – Агроинженерия, профили: Технический сервис в агропромышленном комплексе; Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции) / Н. И. Олейник, Е. В. Малькова, В. Б. Кульневич ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .– Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .– 37 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tots/142.pdf>.
2. Технические измерения [Электронный ресурс] : учеб. пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы студентов всех форм обучения (направление 35.03.06 – Агроинженерия, профили: Технический сервис в агропромышленном комплексе; Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции) / Н. И. Олейник, Е. В. Малькова, В. Б. Кульневич ; Южно-Уральский ГАУ, Институт

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение:

Операционная система Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel
Legalization GetGenuine

Офисный пакет Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc

Программный комплекс для тестирования знаний MyTestXPRo 11.0

Антивирус Kaspersky Endpoint Security

Операционная система Astra Linux Special Edition

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

Лаборатория технических измерений; Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (243).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы обучающихся (303).

Перечень основного лабораторного оборудования:

Биенимер Б – 10М;

Межцентромер;

Профилометр;

Самописец.

Вертикально – фрезерный станок 6М 82;

Вертикально – сверлильный станок 2А135;

Кругло – шлифовальный станок 3Б12;

Учебно-наглядные пособия: Параметры шероховатости; Внутреннее шлифование; Приспособление для установки и закрепления деталей при сверлении; Оправки для токарных работ; Средства измерения шероховатости поверхности; Технологический процесс изготовления поршня двигателя ГАЗ – 53; Детали УСП; Технологический процесс изготовления распредвала пускового двигателя П23У трактора Т – 130М; Технологический процесс изготовления шатуна пускового двигателя П23У трактора Т – 130М; Основные виды работ на круглошлифовальных станках; Основные виды работ на фрезерных станках; Основные виды работ на сверлильных станках; Обработка резанием: характеристики и параметры; Способы обработки конусов; Основные виды работ на токарных станках; Кинематическая схема токарно – винторезного станка 1К62; Структура и применения стали в зависимости от содержания углерода.

НОУТБУК HP 615 (VC289EA) RM76/2G/320/DVDR W/HD3200/DOS/15.6;

ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР В КОМПЛЕКТЕ: системный блок Pentium E 5400 2.7GHZ, жесткий диск 250 Gb, монитор 19" LCD, клавиатура, мышь;

ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный;
Экран с электроприводом;
ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный;
ИК ПУЛЬТ ДУ ДЛЯ ЭКРАНА С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ;
КОЛОНКИ 5+1 SVEN ИНО.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	15
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	15
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	17
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	18
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	18
4.1.1.	Опрос на практическом занятии	18
4.1.2.	Тестирование	19
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	22
4.2.1.	Дифференцированный зачет	22

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 _{ОПК-2} Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать: нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности – (Б1.О.26-З.1)	Обучающийся должен уметь: использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности – (Б1.О.26-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками: использования нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности – (Б1.О.26-Н.1)	1. ответ на практическом занятии; 2. тестирование	1. Дифференцированный зачет

ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 _{ОПК-5} Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники	Обучающийся должен знать: условия выбора универсальных средств измерений – (Б1.О.26-З.2)	Обучающийся должен уметь: выбирать универсальные средства измерений и проводить технические измерения – (Б1.О.26-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками выбора универсальных средств измерений и технических измерений – (Б1.О.26-Н.2)	1. ответ на практическом занятии; 2. тестирование	1. Дифференцированный зачет

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

ИД-1_{ОПК-2} Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.26-3.1	Обучающийся не знает нормативные правовые акты и специальную документацию в профессиональной деятельности	Обучающийся слабо знает нормативные правовые акты и специальную документацию в профессиональной деятельности	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает нормативные правовые акты и специальную документацию в профессиональной деятельности	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает нормативные правовые акты и специальную документацию в профессиональной деятельности
Б1.О.26-У.1	Обучающийся не умеет использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	Обучающийся слабо умеет использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	Обучающийся умеет использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	Обучающийся умеет использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности
Б1.О.26-Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования нормативные правовые акты и оформления специальной документации в профессиональной деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками использования нормативные правовые акты и оформления специальной документации в профессиональной деятельности	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования нормативные правовые акты и оформления специальной документации в профессиональной деятельности	Обучающийся свободно владеет навыками использования нормативные правовые акты и оформления специальной документации в профессиональной деятельности

ИД-1_{ОПК-5}. Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень

Б1.О.26-3.2	Обучающийся не знает условия выбора универсальных средств измерений	Обучающийся слабо знает условия выбора универсальных средств измерений	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает условия выбора универсальных средств измерений	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает условия выбора универсальных средств измерений
Б1.О.26-У.2	Обучающийся не умеет выбирать универсальные средства измерений и проводить технические измерения	Обучающийся слабо умеет выбирать универсальные средства измерений и проводить технические измерения	Обучающийся умеет выбирать универсальные средства измерений и проводить технические измерения	Обучающийся умеет выбирать универсальные средства измерений и проводить технические измерения
Б1.О.26-Н.2	Обучающийся не владеет навыками выбора универсальных средств измерений и технических измерений	Обучающийся слабо владеет навыками выбора универсальных средств измерений и технических измерений	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками выбора универсальных средств измерений и технических измерений	Обучающийся свободно владеет навыками выбора универсальных средств измерений и технических измерений

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Олейник, Н. И. Основы взаимозаменяемости [Электронный ресурс] : учеб. пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы студентов всех форм обучения (направление 35.03.06 – Агроинженерия, профили: Технический сервис в агропромышленном комплексе; Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции) / Н. И. Олейник, Е. В. Малькова, В. Б. Кульневич ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .– Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .– 37 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tots/142.pdf>.

2. Олейник, Н. И. Технические измерения [Электронный ресурс] : учеб. пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы студентов всех форм обучения (направление 35.03.06 – Агроинженерия, профили: Технический сервис в агропромышленном комплексе; Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции) / Н. И. Олейник, Е. В. Малькова, В. Б. Кульневич ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .– Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .– 39 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tots/143.pdf>.

3. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» [Электронный ресурс] : для студентов факультета «Технический сервис в агропромышленном комплексе» очной и заочной формы обучения (направление 35.03.06) / сост. Е. В. Малькова ; Южно-Уральский ГАУ,

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Основы взаимозаменяемости и технические измерения», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Опрос на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
1.	1. Для соединения $\varnothing 30$ Н8/с8 определить: <ul style="list-style-type: none"> – Систему, характер соединения – Предельные размеры, допуски деталей (отверстия и вала) – Предельные размеры (зазоры/натяги), допуск посадки – Построить схему полей допусков – Допускаемые отклонения формы и шероховатость при $\alpha=60^\circ$ для размера вала и отверстия. 	ИД-1опк-2 Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
2.	1. Произвести измерения детали и сделать вывод о ее годности (деталь годна, брак исправимый, брак неисправимый)	ИД-1опк-5 Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи.
Оценка 4 (хорошо)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p>1. Нижним предельным отклонением размера вала является...</p> <ul style="list-style-type: none"> – $d - d_{\min}$ – $d_{\min} - d$ – $D_{\min} - D$ – $d - T_d/2$ <p>2. Единица допуска представляет собой...</p> <ul style="list-style-type: none"> – уровень точности, зависящий от номера качества – величину основного отклонения 	ИД-1 _{ОПК-2} Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документации в соответствии с направленностью

<ul style="list-style-type: none"> – параметр для разделения диапазона размеров на интервалы – меру точности, зависящую от номинального размера 3. Действительным называется размер,... – полученный в результате расчетов и округленный до стандартного значения по ГОСТ 6636-69 – который необходимо получить при изготовлении – установленный измерением с допусковой погрешностью – служащий началом отсчета отклонений 4. Верхним предельным отклонением размера отверстия является... – $D + T_D/2$ – $D_{max} - D$ – $D_{max} - D_{min}$ – $D - D_{max}$ 5. Допуски и отклонения, устанавливаемые стандартами, относятся к деталям, размеры которых определены при температуре, равной... – 20 °С – 0 °С – 273 °К – 25 °С 6. Допуском размера вала является... – $e_i + e_s$ – $d_{max} - d_H$ – $ES - EI$ – $d_{max} - d_{min}$ 7. Основным отклонением называется... – верхнее отклонение для вала, нижнее – для отверстия – нижнее отклонение для вала, верхнее – для отверстия – разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами – одно из предельных отклонений, ближайшее к нулевой линии 8. Допуск посадки можно определить по формуле ... – $ES + e_i$ – $T_D - T_d$ – $T_D + T_d$ – $D_{max} - d_{min}$ 9. Базой для отсчета значений отклонений формы следует принимать... – поверхность любой формы, касательную к реальной поверхности – прилегающий профиль или прилегающую поверхность – среднюю линию профиля 	<p>профессиональной деятельности</p>
---	--------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> – поверхность или профиль, имеющие номинальные размеры, указанные на чертеже детали <p>10. Отклонение простого радиального биения является...</p> <ul style="list-style-type: none"> – суммой отклонений от круглости в измеряемом сечении и от соосности в диаметральном выражении данной оси и оси базовой поверхности – разностью отклонений от соосности в диаметральном выражении нормируемой оси с базовой и от круглости – отклонением от параллельности нормируемой и базовой осей – отклонением от соосности нормируемой и базовой осей 	
2.	<p>1. Метрологическими характеристиками средств измерений называются характеристики их свойств...</p> <ul style="list-style-type: none"> – оказывающие влияние на результаты и точность измерений – учитывающие условия выполнения измерений – оказывающие влияние на объект измерения – обеспечивающие метрологическую надежность <p>2. Определение «средства измерений» НЕ характеризует следующий признак:</p> <ul style="list-style-type: none"> – воспроизводит или хранит единицу величины – это техническое средство – имеет нормированные метрологические характеристики – имеет высокий уровень качества <p>3. Допускаемые погрешности измерения при приемочном контроле на линейные размеры до 500 мм составляют ____ от допуска на изготовление детали (не менее двух)</p> <ul style="list-style-type: none"> – 35-20 % – 50-30 % – 1/- 1/5 – 0,5 <p>4. Выбор средства измерения следует начинать с определения ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – наличия в организации средств измерений – предела допускаемой погрешности измерения – условий выполнения измерений – оценки реальной погрешности измерения <p>5. Диапазон измерения средства измерения выбирается в зависимости от ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – его стоимости – наибольшего и наименьшего возможных значений измеряемой величины – предела допускаемой погрешности измерения – необходимой производительности измерения <p>6. При выборе средств измерения целесообразно обеспечить соотношение...</p> <ul style="list-style-type: none"> – $\Delta_p = \Delta$ 	ИД-1опк-5 Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники

	<ul style="list-style-type: none"> – $\Delta_p \leq \Delta$ – $\Delta_p \geq \Delta$ – $\Delta_p \gg \Delta$ <p>7. При выборе средств измерений для контроля изделий НЕ следует учитывать ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – квалификацию оператора – их производительность – допуски контролируемых параметров – их стоимость <p>8. При контроле линейных размеров ГОСТ 8.05 рекомендует принимать предел допускаемой погрешности измерения равным...</p> <ul style="list-style-type: none"> – погрешности используемого средства измерений – 0,35...0,2 величины допуска контролируемого размера – 0,5 величины допуска контролируемого размера – величине допуска контролируемого размера <p>9. Выбор средства измерения следует начинать с определения ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – наличия в организации средств измерений – предела допускаемой погрешности измерения – условий выполнения измерений – оценки реальной погрешности измерения <p>10. Контроль размера $\varnothing 80h5$ предельными калибрами...</p> <ul style="list-style-type: none"> – невозможен – возможен контрольными калибрами – возможен калибрами-пробками – возможен калибрами-скобами 	
--	--	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания, используемые для оценки качества дисциплины находятся на кафедре в печатном варианте

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Дифференцированный зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими практические занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости: полная, неполная, внешняя, внутренняя, функциональная 2. Основные понятия о размерах: размеры свободные, сопрягаемые, номинальные, предельные, действительные 3. Основные понятия о размерах: предельные отклонения, допуск размера, допуск посадки 4. Поле допуска размера: определение, обозначение. 5. Правила построения схем посадок 6. Системы посадок ЕСДП. Условия применения системы вала 7. Посадка с зазором: назначение, условия выбора и расчета 8. Посадка с натягом: назначение, условия выбора и расчета 9. Посадка переходная: назначение, условия выбора и расчета 10. Точность изготовления, погрешности изготовления детали. Уровень относительной геометрической точности 11. Обозначение на чертежах отклонения формы поверхности 12. Комплексные и частные показатели отклонения формы поверхности 13. Обозначение на чертежах отклонения расположения поверхностей 14. Обозначение на чертежах суммарных отклонений расположения и формы 15. Высотные параметры шероховатости 16. Шаговые параметры шероховатости 17. Направление неровностей шероховатости 18. Обозначение шероховатости на чертежах 	ИД-1 _{ОПК-2} Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метрологические показатели штангенинструмента 2. Метрологические показатели микрометра гладкого инструментов 3. Метрологические показатели микрометра рычажного 4. Метрологические показатели скобы рычажной 5. Метрологические показатели индикаторного нутромера 6. Условия применения предельных калибров 7. Условия выбора универсальных средств измерений 	ИД-1 _{ОПК-5} Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;

	<ul style="list-style-type: none"> - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

