Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭАТ
Баранов

А.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.18 «Испытания и сертификация технических средств агропромышленного комплекса»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 23.05.01

Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль, специализация): Технические средства агропромышленного комплекса

Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных отношений

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.И. Яковлев
Согласовал	Зав. кафедрой «АиАХ»	А.С. Баранов
	руководитель направленности (профиля) программы	С.Ф. Сороченко

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-14	Способен проводить стандартные испытания технических средств агропромышленного комплекса	ПК-14.1	Описывает виды стандартных испытаний технических средств агропромышленного комплекса
		ПК-14.2	Обрабатывает и анализирует результаты стандартных испытаний технических средств агропромышленного комплекса
		ПК-14.3	Способен подготавливать документы для сертификации технических средств агропромышленного комплекса

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в специальность, Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения, Высшая математика, Гидравлика и гидропневмопривод, Детали машин и основы конструирования, Динамика и прочность наземных транспортно-технологических средств, Теория, конструкции и расчет машин для возделывания сельскохозяйственных культур, Теория, конструкции и расчет машин для кормопроизводства, Теория, конструкции и расчет уборочных машин, Технология конструкционных материалов, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Теория, конструкции и расчет машин для животноводства

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	16	16	80	76

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 9

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Введение. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6] Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и определения испытаний и надежности технических средств агропромышленного комплекса (АПК). История развития и организация испытаний технических средств АПК в России. Требования к техническому уровню технических средств АПК, их качеству, долговечности, надежности, условиям работы и защите окружающей среды. Характеристика государственных стандартов на испытания технических средств АПК.**
- 2. Виды и программы испытаний({лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6] Виды и программы испытаний технических средств АПК. Классификация испытания. Виды и программы испытаний технических средств агропромышленного комплекса. Испытание новой техники. Цели и задачи испытаний новой техники. Подготовка машины к испытаниям. Порядок приемки машины на испытания.**
- 3. Типовая программа испытаний . {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,4,8] Типовая программа испытаний технических средств АПК. Характеристика оценок технических средств АПК на испытаниях: технических параметров, агротехническая, энергетическая, безопасности и эргономичности конструкции; надежности; эксплуатационно-технологическая, экономическая. Методы оценки технических параметров технического средства АПК. Определение производительности машин на испытаниях. Тяговые испытания машинно-тракторного агрегата.**
- 4. Энергетическая оценка. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,8,11,15] Энергетическая оценка. Методы энергетической оценки. Методы энергооценки по ГОСТ 34631-2019.. Номенклатура оценочных показателей. Приборы и оборудование при проведении энергооценки.**
- 5. Методы энергетической оценки, безопасности и эргономичности конструкции. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,6,8,12,14,15] Методы энергетической оценки мобильных и стационарных технических средств. Оценка безопасности оператора и обслуживающего персонала. Ознакомление с Техническим регламентом Таможенного союза «0 безопасности машин и оборудования». Правила обращения на рынке. Обеспечение безопасности машин и (или) оборудования при разработке (проектировании). Оценка эргономичности конструкции. Обеспечение**

безопасности машин и (или) оборудования при изготовлении, хранении, транспортировании, эксплуатации и утилизации.

6. Оценка надежности технических средств АПК. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,4,13] Надежность технических систем. Изменение технического состояния машин в процессе эксплуатации и их причины. Основные состояния объектов: исправное, работоспособное, предельное. Предельные и допустимые износы деталей и соединений, критерии их установления. Методы оценки надежности технических средств АПК и их компонентов.

7. Эксплуатационно-технологические испытания технических средств АПК {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,6,8,9,11,13] Цели и задачи эксплуатационно-технологических испытаний. Программа испытаний. Расчет состава и анализ технико-экономических показателей использования машинно-тракторных агрегатов. Определение эксплуатационных затрат времени. Методы экономической оценки использования МТА. Определение эксплуатационных показателей работы машинно-тракторных агрегатов.

8. Испытания технических средств АПК в условиях эксплуатации / {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,8,9,11] Задачи и условия испытаний МТА. Требования к качеству эксплуатационных ресурсных испытаний. Качество используемых топливо-смазочных материалов и технических жидкостей. Цель и задачи прочностных испытаний. Способы ускоренных испытаний. Испытание на треках и стендах.

9. Экономическая оценка технических средств АПК. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,4,5,11,12] Выбор аналога для сравнения. Номенклатура показателей экономической оценки. Методы определения экономических показателей на отдельных видах механизированных работ. Методы определения показателей сравнительной экономической эффективности.

10. Оборудование, приборы и датчики для проведения испытаний {лекция с разбором конкретных ситуаций}. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,6,7] Измерительная аппаратура и измерительно-информационные системы, применяемые при испытании техники. Оборудование, приборы и датчики для измерений значений параметров и характеристик технических средств АПК. Выбор оборудования и приборов для проведения испытаний. Классификация приборов по точности. Поверка приборов. Оборудование и приборы для проведения тормозных, тяговых испытаний, эксплуатационных, технико-экономических показателей технических средств АПК. Приборы для энергетической оценки технических средств АПК. Понятие датчика. Виды датчиков. Выбор датчиков.

11. Обработка результатов испытаний и поверка приборов и оборудования {лекция с разбором конкретных ситуаций}. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,4,8,9,10,11] Задачи обработки опытных данных. Методы обработки опытных данных Нахождение функциональных связей. Анализ опытных данных. Установление степени взаимной связи между явлениями. Погрешности измерений. Источники и пути уменьшения погрешностей.

Построение математической модели путем аппроксимации. Виды планов испытаний. Определение точности и надежности выборки. Критерии непринятия резко выделяющихся результатов наблюдений. Сравнение эмпирических и теоретических функций распределения по критериям согласия. Критерий Пирсона.

12. Сертификация технических средств АПК. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,5,8,9,11,12,13] Порядок проведения сертификации технических средств АПК. Регламенты, определяющие качество и безопасность сельскохозяйственной техники. Требуемые документы для сертификации технических средств агропромышленного комплекса.

Практические занятия (16ч.)

1. Основные понятия и определения. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,6,10,11,12] Определить цели и задачи испытаний по ГОСТ Р 54784-2011 (ГОСТ 15.001, ГОСТ 16504 и др.). Ознакомление со стандартами на испытания и подготовкой к испытаниям технических средств АПК заданного типа (почвообрабатывающих машин, машин для посева сельскохозяйственных культур, картофелесажалок, машин для внесения удобрений, опрыскивателей, зерноуборочных комбайнов, жаток, зерноочистительных машин, сушилок, косилок, машин для заготовки сена, кормоуборочных комбайнов, свеклоуборочных комбайнов, машин для уборки картофеля).

2. Виды испытаний. Типовые формы, ведомости, документация. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,6,8,9,11,13,14] Виды испытаний. Периодичность, порядок проведения испытаний, Подготовка к испытаниям. Стандарты. Типовые формы, ведомости, документация. Техническая экспертиза. Номенклатура оценочных показателей по соответствующим стандартам. Первичная и заключительная техническая экспертиза машин. Методы оценки технических параметров.

3. Агротехническая оценка. {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,7,8,11,12,13,14,15] Оценка функциональных показателей при проведении сравнительных испытаний. Стандарты. Методы агротехнической оценки. Агротехническая оценка при испытании заданного технического средства.

4. Энергетическая оценка. {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,5,14,16] Энергетическая оценка. Методы энергетической оценки. Методы энергооценки по ГОСТ (ГОСТ 34631-2019 и др.). Номенклатура оценочных показателей. Приборы и оборудование при проведении энергооценки.

5. Оценка безопасности и эргономичности изделия. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,4,8,9,11,12,13] Оценка безопасности и эргономичности изделия. Оценка безопасности и эргономичности изделия. Стандарты. Методы оценки безопасности и эргономичности конструкции. Номенклатура оценочных показателей. Оценка надежности в условиях реальной эксплуатации. Стандарты. Методы оценки надежности. Номенклатура

показателей надежности.

6. Эксплуатационно-технологическая оценка. Экономическая оценка. {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,9,11,13,14] Эксплуатационно-технологическая оценка. Методы эксплуатационно-технологической оценки. Основные оценочные показатели по типам машин. (ГОСТ 24055-88, 24056, 24059 и др).

Экономическая оценка. Методы экономической оценки. Методы расчетов экономической эффективности. Основные показатели по ГОСТ

7. Порядок оформления и предоставления результатов испытаний. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,4,8,9,11,14] Порядок оформления и предоставления результатов испытаний. Порядок оформления и предоставления результатов испытаний по ГОСТ (ГОСТ Р 54783-2011 и др). Обработка и анализ результатов испытаний. Оформление результатов испытаний. Форма протокола по ГОСТ (ГОСТ Р 58973 2020 и др.)

8. Сертификация технических средств и оборудования АПК. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,4,5,8,11,12,14,17] Сертификация технических средств и оборудования АПК. Сертификация технических средств и оборудования АПК . Документы нормативно правовая база сертификации. Правила сертификации. (ГОСТ Р 56013-2014, ТС ТР 010/2011 "О безопасности машин и оборудования")

Лабораторные работы (16ч.)

1. Экспертиза технического средства агропромышленного комплекса. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,4,8,9,11,13,16,17] Техническая экспертиза технического средства агропромышленного комплекса. Выполнить техническую экспертизу заданного технического средства, оформить результаты испытаний.

2. Разработка плана проведения лабораторно-полевых испытаний. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,4,8,16] Разработать план проведения испытаний, подобрать участок для лабораторно-полевых испытаний, разработать план участка, описать требуемое оборудование.

3. Обработка результатов лабораторно-полевых испытаний. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,4,8,13,16,17] Выполнить обработку представленных результатов лабораторно-полевых испытаний, оформить результаты испытаний.

4. Сертификация технических средств агропромышленного комплекса. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,5,8,9,13,16,17] Для заданного технического средства АПК подготовить комплект документов для проведения его сертификации.

Самостоятельная работа (80ч.)

1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала. {работа в малых группах} (30ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17]

2. Подготовка к защите лабораторных работ {работа в малых группах} (20ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17]
3. Подготовка к текущему контролю успеваемости {работа в малых группах} (20ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17]
5. Подготовка к итоговой аттестации {работа в малых группах} (10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Метрология, стандартизация, сертификация : учебно-методическое пособие для СПО / И.А. Фролов [и др.].. – Саратов : Профобразование, 2019. – 126 с. – ISBN 978-5-4488-0375-8. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/87271.html> (дата обращения: 26.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – DOI: <https://doi.org/10.23682/87271>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Верещагина А.С. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Верещагина А.С., Кудрявцева Ю.С., Иванова М.В.. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2021. – 148 с. – ISBN 978-5-7782-4589-1. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/126570.html> (дата обращения: 26.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Испытания наземных транспортно-технологических систем : учебное пособие / А.Ю. Попов [и др.].. – Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2020. – 112 с. – ISBN 978-5-7890-1814-9. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/118041.html> (дата обращения: 26.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – DOI: <https://doi.org/10.23682/118041>

4. Цысс, В. Г. Технология испытаний технических систем : учебное пособие / В. Г. Цысс, М. Ю. Сергаева ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 172 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493284> (дата обращения: 24.03.2023). – Библиогр.: с. 161-162. – ISBN 978-5-8149-2528-2. –

Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

5. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И.. – Саратов : Вузовское образование, 2019. – 791 с. – ISBN 978-5-4487-0335-5. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/79771.html> (дата обращения: 26.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. ГОСТ 27388-87. Межгосударственный стандарт. Эксплуатационные документы сельскохозяйственной техники. Дата введения 1988-07-01.

7. Ежедневный информационный портал [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.automobili.ru>

8. ГОСТ Р 54783-2011 НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. Испытания сельскохозяйственной техники. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ. Testing of agricultural machinery. Basic principles. ОКС 65.060
Дата введения 2012-03-01

<https://docs.cntd.ru/document/1200089619>

9. ГОСТ 27.002-2015

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

НАДЕЖНОСТЬ В ТЕХНИКЕ

Термины и определения

Dependability in technics. Terms and definitions

МКС 21.020

Дата введения 2017-03-01 [https://areliability.com/wp-content/uploads/2018/09/GOST-27.002-2015-Nadyozhnost-v-tehnike.-](https://areliability.com/wp-content/uploads/2018/09/GOST-27.002-2015-Nadyozhnost-v-tehnike.-Terminy-i-opredeleniya.pdf)

[Terminy-i-opredeleniya.pdf](https://areliability.com/wp-content/uploads/2018/09/GOST-27.002-2015-Nadyozhnost-v-tehnike.-Terminy-i-opredeleniya.pdf)

10. ГОСТ Р 54781-2011. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ. Методы испытаний. Potato harvesting machines. Test methods. Дата введения 2012-03-01.

<https://docs.cntd.ru/document/1200089617>

11. ГОСТ 20915-2011. МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. ИСПЫТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ. Методы определения условий испытаний. Testing of agricultural tractors and machines. Procedure for determination of test conditions. Дата введения 2013-01-01.

<https://docs.cntd.ru/document/1200094197>

12. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. ПРИКАЗ от 18 декабря 2018 года N 573 «Об утверждении способов проведения испытаний для определения функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования федеральными государственными бюджетными учреждениями,

осуществляющими проведение испытаний машин и оборудования агропромышленного комплекса, находящимися в ведении Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, и нормативов трудоемкости проведения испытаний для определения функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования федеральными государственными бюджетными учреждениями, осуществляющими проведение испытаний машин и оборудования агропромышленного комплекса, находящимися в ведении Министерства сельского хозяйства Российской Федерации» . - URL: <https://docs.cntd.ru/document/552045899>

13. ГОСТ 24055-2016/ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ/. Техника сельскохозяйственная
МЕТОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

Дата введения 2018-01-01/ <https://docs.cntd.ru/document/1200144754>

14. ГОСТ Р 56013-2014 Национальный стандарт Российской Федерации. Оценка соответствия. Порядок обязательного подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента таможенного союза "О безопасности машин и оборудования". Дата введения 2015-09-01. <https://docs.cntd.ru/document/1200110453>

15. Агробаза : [информационный портал] / Агробизнесконсалтинг. - 2006-2021. - URL: <https://www.agrobase.ru/> (дата обращения: 12.01.2023).

16. ГОСТ 34631-2019. МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. ТЕХНИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ. Методы энергетической оценки.

17. ГОСТ Р 58973-2020. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. Оценка соответствия. ПРАВИЛА К ОФОРМЛЕНИЮ ПРОТОКОЛОВ ИСПЫТАНИЙ. Дата введения 2021-07-01/<https://docs.cntd.ru/document/1200175072>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное

взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Mathcad 15
2	Windows
3	Microsoft Office
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» (https://kodeks.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
3	Электронный фонд правовой и научно-технической документации - (http://docs.cntd.ru/document)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».