

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.4.1 «Инженерное творчество в агропромышленном машиностроении»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.05.01**

Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль, специализация): **Технические средства агропромышленного комплекса**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Ф.И. Салеев
Согласовал	Зав. кафедрой «НТТС»	С.А. Коростелев
	руководитель направленности (профиля) программы	С.Ф. Сороченко

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-7	способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	- жизненный цикл изделия и особенности создания конструкторско-технической документации на каждой стадии, в том числе, и закон полноты технических систем (ТС)	- разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, в том числе, при помощи информационных технологий и законов эволюции ТС	-методикой разработки новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, используя методы инженерного творчества
ПК-8	способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	-основные правила построения и изложения технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, том числе, используя для этого знание законов эволюции технических систем	- разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, в части применения системного подхода.	- навыками разработки технических условий, стандартов и технического описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, в части использования элементов функционально-стоимостного анализа
ПСК-3.16	способностью обеспечить качество технических средств АПК при их проектировании	- современные направления развития машиностроения; влияние материалов на качество технических средств АПК; методы оценки и повышения качества технических средств АПК; правила и процедуры технического регулирования в машиностроении, в	-принимать решения для повышения качества технических средств АПК при их проектировании на основе использования фонда эвристических приемов	-навыками обеспечения качества технических средств АПК при их проектировании в части использования межотраслевого фонда эвристических приемов

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		том числе, с использованием межотраслевого фонда эвристических приемов		
ПСК-3.17	способностью разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию опытного образца технического средства АПК	- способы, приёмы, программные средства разработки проектной и рабочей конструкторской документации опытного образца технического средства АПК; единую систему конструкторской документации; этапы проектирования, в том числе, прибегая к составлению функциональной структуры технического средства	- рабочую конструкторскую документацию опытного образца технического средства АПК, используя построение функциональной структуры технического средства	- программными средствами разработки проектной и рабочей конструкторской документации опытного образца технического средства АПК в части анализа функциональной структуры технического средства
ПСК-3.3	способностью, используя теоретические положения и знание конструкций технических средств АПК, проводить системный анализ и структурно-параметрический синтез технических систем	- теоретические положения, компоновочные схемы, конструкции технических средств АПК; тенденции развития технических средств АПК, в том числе, опираясь на знания основных принципов инженерного творчества	-проводить критический анализ компоновочных схем технических средств АПК; используя теоретические положения проводить системный анализ и структурно-параметрический синтез технических систем в части проведения анализа функций, выполняемых этой технической системой	-навыками структурно-параметрического синтеза технических систем; терминологией в области технических средств АПК, в том числе, с помощью построения конструктивной функциональной структуры
ПСК-3.9	способностью разрабатывать агротехнические требования, технические условия, стандарты и технические описания технических средств АПК	-основные правила построения и изложения технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических средств АПК, в том	- разрабатывать агротехнические требования, технические условия, стандарты и технические описания технических средств АПК в части соблюдения	навыками разработки агротехнических требований, технических условий, стандартов и технических описаний технических средств АПК, в части соблюдения связи

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		числе, соблюдая связь между структурой и функцией технического объекта	единства структуры и функции ТС АПК	между структурой и функцией объекта

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	История развития техники, Конструкции транспортно-технологических средств, Теоретическая механика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Основы научных исследований, Проектирование технических средств агропромышленного комплекса, Функционально-экономический анализ

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: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17		34	129	65

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

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (17ч.)

- 1. Основные инвариантные понятия техники. {беседа} (2ч.)[7,8]** Предмет и задачи курса. понятие инженерной и изобретательской задачи. Критерии и ограничения инженерной задачи. техническая система (ТС). Иерархия описания ТС. (функция ТС. функциональная структура, физический принцип действия, техническое решение). Показатели качества и список недостатков ТС. Модель ТС. Системный подход при поиске и выборе проектно-конструкторских решений.
- 2. Этапы совершенствования ТС. {беседа} (2ч.)[7,8]** Продуктивные и репродуктивные этапы совершенствования ТС. Формулирование и анализ инженерных задач (определение начальных и конечных условий, определение ограничений, критериев задач, объема применения и объема производства) Анализ технических объектов. Поиск возможных решений инженерной задачи. Модель процесса поиска решений.
- 3. Законы развития технических систем. {беседа} (2ч.)[7,8]** Конструктивная эволюция ТС. Закон прогрессивной эволюции ТС, закон стадийного развития техники, закон соответствия между функцией и структурой. Прогнозирование развития техники. "ТРИЗ"овские законы развития ТС: закон полноты частей ТС, закон энергетической проводимости, закон согласования ритмики частей ТС. Закон увеличения степени идеальности ТС, закон перехода в надсистему и др.
- 4. Методы активизации технического творчества {беседа} (2ч.)[7,8]** Метод "Проб и ошибок". Методы эвристического направления: контрольных вопросов, простых приемов:аналогия, инверсия, эмпатия. метод эвристических приемов, метод фокальных объектов, метод гирлянд ассоциаций.
- 5. Методы мозговой атаки {беседа} (2ч.)[7]** Прямая, обратная, двойная, теневая мозговая атака. Мозговая атака с оценкой идей. Конференция идей. Синектика
- 6. Основы теории решения изобретательских задач {беседа} (2ч.)[7,8,9]** Понятие изобретательской задачи. Противоречия в технических системах- административные, технические и физические. Приемы устранения технических противоречий. Приемы разрешения физических противоречий.
- 7. Основы ВЕПОЛЬНОГО анализа. {беседа} (2ч.)[7,8]** Понятие ВЕПОЛЯ.Синтез ВЕПОЛей: достройка ВЕПОЛЯ, построение комплексных ВЕПОЛей, построение сложных веполей- двойных, цепных. Устранение вредных связей в ВЕПОЛЯх (разрушение вредных ВЕПОЛей)
- 8. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). {беседа} (2ч.)[7,8,9]** Системный анализ нестандартной инженерной задачи. Выявление конфликтной пары элементов. Определение идеального конечного результата. Операторы РВС, ММЧ. Понятие вещественно-полевых ресурсов. Поиск технических решений с использованием операторов АРИЗ, приемов разрешения физических и технических противоречий. стандартов на решение изобретательских задач. Оценка и выбор решений..
- 9. Основы патентования {беседа} (1ч.)[7]** Патентная информация и документация. Понятие открытия, изобретения, полезной модели, промышленного образца и товарного знака. Выявление и оформление изобретений. Требования к заявочным материалам.

Практические занятия (34ч.)

- 10. Тесты по выявлению творческих способностей студентов(4ч.)[5]**
Определение "творческого возраста" и выявление других творческих способностей студентов
- 11. Инженерная задача(4ч.)[9]** Для заданной преподавателем ТС АПК сформулировать и проанализировать инженерную задачу (определить ее начальные и конечные условия, ограничения, критерии задачи, объема применения и объема производства)
- 12. Использование законов развития техники при решении изобретательских задач(4ч.)[7]** Закрепление знаний о законах развития ТС при решении конкретных технических задач
- 13. Метод фокальных объектов и гирлянд ассоциаций и метафор(4ч.)[4]**
Поиск технических решений с помощью метода фокальных объектов, гирлянд ассоциаций и метафор
- 14. Метод морфологического анализа(4ч.)[4]** Поиск технических решений для ТС АПК с помощью метода морфологического анализа
- 15. Приемы устранения технических противоречий(4ч.)[1]** Решение задач по совершенствованию ТС АПК, используя приемы устранения технических противоречий
- 16. Приемы разрешения технических противоречий(4ч.)[1]** Решение задач совершенствования ТС АПК с помощью приемов устранения технических противоречий
- 17. Вепольный анализ(4ч.)[3]** Решение задач совершенствования ТС АПК с помощью правил ВЕПОЛЬНОГО анализа
- 18. Составление формулы изобретения и описание изобретения(2ч.)[9]**
Составить формулу предполагаемого изобретения и описание

Самостоятельная работа (129ч.)

- 19. Основные инвариантные понятия техники(7ч.)[8]** Проработка материала лекции по теме №1
- 20. Этапы совершенствования технических систем(7ч.)[8]** проработка материала лекции по теме №2
- 21. Методы активизации творчества(7ч.)[7]** Проработать материал лекции по теме №4
- 22. Законы развития технических систем(7ч.)[8]** Проработать материал лекции по теме №3
- 23. Подготовка к контрольным опросам(15ч.)[1,7,8]** Подготовиться к КО №1
- 24. Методы активизации творчества(7ч.)[7,8]** Проработка материала лекции по теме №5
- 25. Методы мозговой атаки(7ч.)[7]** Проработка материала лекции по теме №6
- 26. Основы теории решения изобретательских задач(7ч.)[7,8]** Проработка

материала лекции №7

27. Основы вепольного анализа(7ч.)[3,7] Проработка материала лекции по теме №8

28. Подготовка к контрольным опросам(15ч.)[7,8] Подготовка к контрольному опросу № 2

29. Подготовка к сдаче экзамена(36ч.)[7,8] Письменный ответ на три вопроса по содержанию курса

30. Основы патентования(7ч.)[8] Проработка материала лекции по теме №9

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Салеев, Ф.И. Приемы устранения технических противоречий [Текст]: метод. указания для выполнения практических занятий и СРС по курсу «Инженерное творчество в агропромышленном комплексе» для студентов спец. 230501 // Я.Л.Овчинников, Ф.И. Салеев - Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова.- Барнаул: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та им. И.И. Ползунова.- 2015.- 30 с.

Доступ из ЭБС АлтГТУ: <http://elib.altstu.ru/eum/download/shm/ovtinnikov-priem.pdf>

2. Салеев, Ф.И. Метод эвристических приемов [Текст]: метод. указания для выполнения практических занятий и СРС по курсу «Инженерное творчество в агропромышленном комплексе» для студентов спец. 230501 // Я.Л.Овчинников, Ф.И. Салеев - Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова.- Барнаул: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та им. И.И. Ползунова.- 2015.- 24 с.

Доступ из ЭБС АлтГТУ: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Saleev_mep.pdf

3. Салеев, Ф.И. Вепольный анализ [Текст]: метод. указания для выполнения практических занятий и СРС по курсу «Инженерное творчество в агропромышленном комплексе» для студентов спец. 230501 // Я.Л.Овчинников, Ф.И. Салеев - Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова.- Барнаул: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та им. И.И. Ползунова.- 2015.- 19 с. Доступ из ЭБС АлтГТУ: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Ovchinnikov_va.pdf

4. Салеев, Ф.И. Метод фокальных объектов и метод морфологического анализа [Текст]: метод. указания для выполнения практических занятий и СРС по курсу «Инженерное творчество в агропромышленном комплексе» для студентов спец. 230501 // Я.Л.Овчинников, Ф.И. Салеев - Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова.- Барнаул: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та им. И.И. Ползунова.- 2015.- 25 с.

Доступ: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Saleev_MetFokObj_mu.pdf

5. Салеев, Ф.И. Творческий возраст [Текст]: Метод. указания к практическим занятиям по курсу «Инженерное творчество в агропромышленном

комплексе» для студентов спец. 230501 «Наземные транспортно-технологические средства» //Ф.И. Салеев - Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова.- Барнаул: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та им. И.И. Ползунова.- 2014.- 14 с. Доступ: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Saleev_tv.pdf

6. Салеев, Ф.И. Морфологический анализ и синтез технических решений [Текст]: Метод. указания к практическим занятиям по курсу «Инженерное творчество в агропромышленном комплексе» для студентов спец. 230501 «Наземные транспортно-технологические средства» //Ф.И. Салеев - Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова.- Барнаул: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та им. И.И. Ползунова.- 2014.- 42 с. Доступ: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Saleev_mastr.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

7. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Половинкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 364 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105985>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

8. Новоселов, С.В. Формирование интеллектуальной собственности в научно-технической сфере в условиях инновационной деятельности: учеб. пособие [для студентов и магистрантов направления 220600 "Инноватика" по дисциплинам "Теория инновации", "Теоретическая инноватика", "управление инновационными проектами" для СРС]/ С.В. Новоселов, А.Н. Коржавина; Алт.гос.техн.ун-т им. И.И. Ползунова.-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2012.-110 с. Доступ: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mii/Novoselov_form.pdf.

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

9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]: офиц. сайт.- Электрон. дан.-Режим доступа:<http://window.edu.ru/>

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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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	Windows
2	Acrobat Reader
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.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/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций

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».