

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по ОД

Е.В. Луков

20 24 г.

Рабочая программа дисциплины

**Проектирование технологического оборудования для обслуживания и ремонта
машин**

по направлению подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки:
Технические системы в агробизнесе

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной и иной техники, используемой в сельскохозяйственном производстве, в том числе с использованием современных программно-аппаратных средств и цифровых технологий.

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.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК 2.1 Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации и умение читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники

ИПК 2.3 Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники

ИУК 2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач

ИУК 2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

ИУК 2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества за установленное время

ИУК 2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

2. Задачи освоения дисциплины

- Изучить основы эффективного использования машин в сельском хозяйстве.
- Овладеть технологиями проектирования технологического оборудования для обслуживания и ремонта машин.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Восьмой семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Б1.О.17 Компьютерное проектирование, Б1.В.1.05.04 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 18 ч.

-практические занятия: 24 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Общие вопросы проектирования. Построение технического задания

Разработка технологического оборудования осуществляется методами проектирования и конструирования. Проектирование – это процесс поиска обоснованных, технически осуществимых и экономически целесообразных инженерных решений по созданию изделия (объекта новой техники). Результатом проектирования является описание варианта предлагаемого изделия, который анализируется, обосновывается и просчитывается, в дальнейшем принимается как основа для дальнейшего конструирования изделия. Конструирование – это процесс создания конкретной конструкции изделия, удовлетворяющей определенным требованиям

Тема 2. Проведение патентно-информационных исследований. Методы конструирования

Конструкция – это структура изделия, взаимное расположение его составных частей и элементов. Конструкция предусматривает способ соединения и взаимодействия составных частей, а также материалы, из которых они изготовлены. Таким образом, проектирование и конструирование служат одной цели – разработке нового объекта, которого не существует, или он существует в другой форме и имеет иные размеры. Более широкий термин – разработка, составляющими частями которой являются проектирование и конструирование. Кроме проектно-конструкторских работ он включает в себя также работы по прогнозированию и технико-экономическому обоснованию создания объекта. Стадийность и глубина разработки зависит от категории сложности объекта проектирования. ГОСТ 2.103-68 устанавливает четыре стадии разработки нового технического объекта: 1. Техническое предложение 2. Эскизный проект 3. Технический проект 4. Разработка конструкторской документации на изделие.

Тема 3. Проектирование моечных установок

Расчет требуемого давления в системе с учетом размера капель. Расчет силы гидродинамического давления струи по условию смыва загрязнений. Расход воды в единицу времени. Расчет потерь водяного насоса. Определение мощности приводного электродвигателя.

Тема 4. Проектирование конвейеров

Определение тягового усилия. Подбор тягового троса или цепи. Расчет диаметра тягового барабана и натяжной станции. Уточнение расчета с учетом динамических нагрузок. Уточнение частоты вращения тягового барабана. Определение мощности приводного электродвигателя.

Тема 5. Проектирование тормозных стенов

Определение диаметра и длины роликов стенов, расстояния между ними и осями роликов. Проработка кинематической схемы. Расчеты подшипников и прочностные расчеты валов, муфт, шпонок. Определение инерционных масс. Выбор характеристик электродвигателя и редуктора.

Тема 6. Проектирование приспособлений для разборки прессовых соединений

Определение усилий для запрессовки в зависимости от сил трения между сопрягаемыми поверхностями. Определение расчетного натяга в сопряжении. Определение усилия выпрессовки. Выбор схемы силового устройства и рабочего органа. Методика расчета на основе механического или гидравлического привода.

Тема 7. Проектирование винтовых домкратов

Расчет силового винта подъемника. Определение крутящего момента, прилагаемый к винту, в зависимости от опорной поверхности торца винта. Расчет параметров гайки, воротка, упора. Определение кинематической схемы.

Тема 8. Проектирование гидравлических домкратов

Расчет давления в цилиндре с учетом уравнения гидростатики. Составление схемы плунжерного подъемника, определение диаметра плунжерного насоса. Определение производительности подъемника, числа ходов плунжера и время для подъема необходимого груза. Определение геометрических параметров.

Тема 9. Последовательность расчета оборудования для лакокрасочных работ

Выбор соответствующего оборудования. Определение необходимой производительности компрессора. Определение потери тепла на нагрев изделия, подбор тепловых или инфракрасных пушек. Расчет вентилиации.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения устных опросов, выполнения расчетно-графической работы и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в восьмом семестре проводится в письменной форме. Продолжительность зачета 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Жуков В.А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач: учебное пособие / В.А. Жуков. – 2-е изд. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 416 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1939017>. – Режим доступа: по подписке.

– Ванцов В.И. Типаж и эксплуатация технологического оборудования: учебное пособие / В. И. Ванцов, И. И. Кашеев; сост. И. И. Кашеев В.И. Ванцов. – Рязань: РГАТУ, 2019. – 229 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/137461>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

– Иванов И.С. Расчет и проектирование технологической оснастки в машиностроении: Учебное пособие / И.С. Иванов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 198 с.: – (Высшее образование: Бакалавриат). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/959399>. – Режим доступа: по подписке.

– Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий молочной промышленности: учебное пособие / Л.В. Голубева, Г.И. Касьянов, А.В. Кочерга, Н.В. Тимошенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 416 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211883>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) ресурсы сети Интернет:

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования.	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта.
Аудитория № 103а Компьютерный класс: 13 компьютеров ASUS TUF B360-PLUS GAMING, Intel Core i7 8700, 16 ГБ, GeForce RTX 2070 8gb, 1 ТБ Жесткий диск; 240 Гб SSD, Блок питания CHIEFTEC GPC-700S 700 вт, Корпус Ginzzu A180 без БП, 2. Монитор LG 24MK600M-B 23.8, 3. Клавиатура Logitech K120, Мышь Logitech B100 4. ПО, включающее: 4.1. Windows 7 4.2. Microsoft Office 2010 4.3. Visual Studio 2019 4.4. Visual Studio Code	634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36, стр.7 (72 по паспорту БТИ) Площадь 43 м ²
Учебная аудитория для самостоятельной работы Аудитория № 28	634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36

Оборудование: Рабочие станции, процессор Intel Core i5, 8Гб оперативной памяти, 23-дюймовый монитор ViewSonic, Интерактивная панель Prestigio, рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул)	(56 по паспорту БТИ) Площадь 37 м ²
---	---

15. Информация о разработчиках

Голохваст Кирилл Сергеевич -доктор биологических наук, и.о. директора НОЦ ПИШ "Агробиотек" НИ ТГУ.

Памирский Игорь Эдуардович, кандидат биологических наук, директор НПЦ НОЦ ПИШ "Агробиотек" НИ ТГУ.