

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

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробiotек»



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по ОД

Е.В. Луков

20 24 г.

Рабочая программа дисциплины

**Проектирование технологического оборудования для хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции**

по направлению подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки:
Технические системы в агробизнесе

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

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:

ИОПК 2.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства

ИОПК 2.3 Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования

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

– Сформировать общие представления о проектировании и реконструкции перерабатывающих предприятий на основе изучения достижений науки и техники, освоения теоретических знаний, приобретения практических навыков по основам проектирования перерабатывающих предприятий, освоения методики расчета основных параметров перерабатывающих предприятий.

– Изучить последовательности проектирования перерабатывающих предприятий, методов расчёта и подбора эффективного технологического оборудования, выбор наиболее оптимальных технологических решений.

– Овладеть навыками проектирования технологической части.

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, ФТД.01 Техническая эстетика.

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 1.1 Проектирование технологического оборудования

Формулирование идей, анализ вариантов, выбор конструкторского решения. Эргономические требования к машинам. Проработка конструкций, сборочных единиц и деталей. Единая система конструкторской документации. Компоновка оборудования.

Тема 1.2 Конструирование технологического оборудования

Основные методы и принципы конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств (МАПП). Задачи и общие правила конструирования МАПП. Предпочтительные числа и международные стандарты. Материалоемкость и облегчение деталей и узлов. Пути повышения жесткости конструкции. Замена изгиба растяжением или сжатием. Использование системы автоматизированного проектирования. Применение многокритериальных задач при конструировании.

Тема 1.3 Расчет и конструирование специализированных рабочих органов, исполнительных механизмов, машин и аппаратов

Основные понятия и термины. Формулировка требований надежности на этапе проектирования. Основные критерии работоспособности. Понятие безотказности, ремонтпригодности, долговечности. Поиск основной информации о надёжности элементов аналогов проектируемого изделия. Методы моделирования. Надёжность основных элементов поточно-технологических линий перерабатывающих производств. Основные пути повышения надежности МАПП. Прогнозирование надежности машин и аппаратов в процессе их создания.

Проектирование оборудования параметров машин для разделения сыпучих продуктов. Основы проектирования оборудования и конструирования вибрационных машин. Проектирование оборудования и конструирование виброзащиты. Определение мощности вибровозбудителя. Виброизоляция. Способы виброзащиты. Конструктивные методы борьбы с шумом и вибрациями. Проектирование оборудования виброизоляции. Жесткость виброизоляторов. Жесткость пружинных виброизоляторов. Проектирование оборудования резинового виброизолятора.

Основы проектирования оборудования и конструирования машин для мойки плодов и овощей. Проектирование оборудования машин для мойки тары.

Проектирование оборудования и конструирование центрифуг. Проектирование оборудования и конструирование сепараторов. Проектирование оборудования и конструирование рабочих органов молотковых дробилок. Проектирование оборудования и конструирование рабочих органов вальцовых дробилок. Проектирование оборудования и конструирование резательных устройств. Проектирование оборудования рабочих органов смесителей. Проектирование оборудования тестомесильных машин. Основы проектирования оборудования пульсационных машин. Основы проектирование оборудования и конструирования оборудования для обработки сельскохозяйственной продукции давлением.

Основные требования к материалу теплообменных и выпарных аппаратов. Проектирование оборудования теплообменных аппаратов. Проектирование оборудования

выпарных аппаратов. Проектирование оборудования цилиндрических корпусов вертикальных аппаратов и цилиндрических обечаек. Проектирование оборудования автоклавов. Проектирование оборудования и конструирование фланцевых соединений. Конструирование электрических тепловых аппаратов. Трубчатые нагревательные устройства. Пленочные нагревательные устройства. Требования, предъявляемые к оборудованию для дозирования продуктов. Проектирование оборудования для дозирования продуктов.

Требования, предъявляемые к оборудованию для фасовки и упаковки продуктов. Элементы проектирования оборудования для фасовки и упаковки продуктов.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения устных опросов, тестов по лекционному материалу, 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:

– Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции: учебник / В.М. Зимняков, А.А. Курочкин, В.А. Милюткин [и др.]; под ред. В.М. Зимнякова. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 202 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1018884>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Тимошенко Н.В. Проектирование и основы промстроительства предприятий по переработке сырья животного происхождения: учебное пособие / Н.В. Тимошенко, А.М. Патиева, А.В. Кочерга. – СПб ГИОРД, 2019. – 320 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/129298>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

– Зимняков В.М. Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции: рабочая тетрадь к учебнику / В.М. Зимняков, А.А. Курочкин. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 98 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1065288>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий: учебное пособие / под редакцией В.А. Панфилова. – СПб: Лань, 2013. – 912 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/6599>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Проектирование, основы промстроительства и инженерное оборудование консервных предприятий: учебник / Н.В. Тимошенко, С.В. Патиева, А.М. Патиева [и др.]. – СПб.: Лань, 2018. – 140 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107963>. – 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

Хромых Оксана Владимировна кандидат географических наук, доцент кафедры географии НИ ТГУ.