

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Технология и оборудование машиностроительных производств»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 16 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«КОНСТРУИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Направление: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Технология машиностроения

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью
Составитель программы: Стрелков Алексей Борисович
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью
Утвердил и согласовал: Пашков Андрей Евгеньевич
Дата подписания: 20.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Конструирование объектов машиностроительного производства» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-2 Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии и средства машиностроительных производств, выбирать и эффективно использовать инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации	ПКС-2.4, ПКС-2.7

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-2.4	Способен участвовать в разработке объектов машиностроительных производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия	Знать системы и методы проектирования; знает принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности сложного технологического оборудования; нормативные материалы, касающиеся конструкторской подготовки производства; стандарты, методики и инструкции по разработке и оформлению чертежей и другой конструкторской документации Уметь проектировать детали и узлы сложных технологических машин и оборудования, обосновывать выбор материалов и комплектующих для изготовления машины Владеть методикой проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;
ПКС-2.7	Способен планировать реализацию проектов, определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения	Знать современные стандарты и нормативные документы в области машиностроения; принципы определения эффективности проектных решений; принципы определения эффективности проектных решений Уметь разрабатывать планы реализации машиностроительных проектов; проводить технико-экономический анализ проектных

		решений; оценивать эффективность проектных решений; проводить сравнительный анализ различных проектных решений Владеть современными программными продуктами для проектирования; навыками работы с технической документацией; умением работать в команде при реализации проектов; навыками презентации проектных решений
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Конструирование объектов машиностроительного производства» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерная и компьютерная графика», «Теоретическая механика», «Трехмерное моделирование», «Сопротивление материалов», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость», «Гидравлика», «Детали машин и основы конструирования», «Проектирование кинематики механизмов», «Оборудование машиностроительных производств»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 7 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 6	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	252	144	108
Аудиторные занятия, в том числе:	96	64	32
лекции	48	32	16
лабораторные работы	48	32	16
практические/семинарские занятия	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	120	44	76
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен	Экзамен	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Общие положения проектирования технологического оборудования	1	4							Отчет по лабораторной работе
2	Определение исходной информации для проектирования технологического оборудования	2	4	1	2			3	14	Отчет по лабораторной работе
3	Организация процесса проектирования и освоения технологического оборудования	3	4							Отчет по лабораторной работе
4	Базовые детали	4	8	2, 3, 4, 5	8			2	8	Отчет по лабораторной работе
5	Приводы главного движения	5	6	6, 7, 8, 9, 10, 11	22			1, 2	22	Отчет по лабораторной работе
6	Транспортные механизмы и устройства для накопления и передачи деталей и заготовок	6	6							Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32		32				80	

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Транспортные промышленные роботы	1	4					2	5	Собеседование
2	Вибрационные грохоты и конвейеры	7	12					1, 2, 3, 4	71	Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16						76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Общие положения проектирования технологического оборудования	Общие положения проектирования технологического оборудования. Основные принципы проектирования технологического оборудования. Этапы проектирования технологического оборудования. Основные методы проектирования технологического оборудования. Ознакомление со служебным назначением оборудования. Анализ соответствия технических требований и норм точности служебному назначению оборудования. Анализ соответствия технических требований и норм точности служебному назначению оборудования. Классификация технологического оборудования, используемого для ремонта и технического обслуживания.
2	Определение исходной информации для проектирования технологического оборудования	Определение исходной информации для проектирования. Определение исходной информации для проектирования.
3	Организация процесса проектирования и освоения технологического оборудования	Фазы опытно-конструкторской работы. Стадии и этапы разработки конструкторской документации. Типы, виды и комплектность конструкторских документов на проектируемое оборудование
4	Базовые детали	Назначение базовых деталей и предъявляемые к ним требования. Конструирование и расчёт базовых деталей. Расчёт и конструирование направляющих скольжения. Свойства и особенности направляющих качения. Расчёт направляющих качения. Направляющие жидкостного трения.
5	Приводы главного движения	Приводы перемещения. Тяговые устройства приводов перемещений. Передача винт-гайка скольжения. Передача винт-гайка качения. Опоры винтов
6	Транспортные механизмы и устройства для накопления и передачи деталей и заготовок	Транспортные механизмы и устройства для накопления и передачи деталей и заготовок

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
---	------	--------------------

1	Транспортные промышленные роботы	Классификация и выбор роботов
2	Вибрационные грохоты и конвейеры	Классификация и принципы устройства вибрационных грохотов и конвейеров. Конструкция вибрационных грохотов и конвейеров. Анализ движений вибрационных машин. Анализ расхода мощности от сопротивлений и от динамических параметров вибромашин. Методика расчета деталей вибрационных машин.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 6

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Разработка технического задания на проектирования	2
2	Выбор описание конструкции шпиндельного узла	2
3	Определение жесткости опор шпинделя	2
4	Разработка расчетной схемы шпиндельного узла	2
5	Теоретическое определение жесткости шпиндельного узла	2
6	Выбор или проектирование привода подач с ходовой парой ходовой винт-гайка скольжения	3
7	Разработка расчетной схемы ходовой пары ходовой винт-гайка скольжения	4
8	Теоретическое исследование жесткости и износостойкости передачи ходовой винт-гайка скольжения	3
9	Исследование статической жёсткости реальной передачи ходовой винт-гайка скольжения	4
10	Подготовка исходных данных к выбору унифицированной шариковой винтовой передачи	4
11	Разработка расчётной схемы передачи винт-гайка качения	4

Семестр № 7

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Проектирование грохота	16

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	20
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
3	Проработка разделов теоретического материала	14

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	20
2	Подготовка к зачёту	10
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	16
4	Расчетно-графические и аналогичные работы	30

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: мастер-класс

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Металлорежущие станки. Исследования и испытания станков и станочных комплексов. Лабораторный практикум. Составители: Гридин Г.Д., Макрицкий Г.Ф. – Иркутск: 2002.- 80 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Оборудование машиностроительных производств. Проектирование привода главного движения металлорежущих станков. / В.П. Кольцов, Ле Чи Винь, Д.А. Стародубцева, А.Е. Родыгина; учеб. пособие. - Иркутск, Изд-во ИРНИТУ, 2020 -144 с.
2. Инженерный анализ деталей станочных систем : учебное пособие / В. П. Кольцов, Е. С. Попова, В. Б. Ракицкая ; Иркут. гос. техн. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2014. - 119 с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 6 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Отчет по работе оформляется в соответствии со стандартом предприятия СТО ИРНИТУ.005-2020.

Конкретные требования к проведению и оформлению работы, а также перечень контрольных вопросов приводится к каждой практической работе и изложены в

методических указаниях к ним.

Защита происходит на основании отчёта и контрольных вопросов, приведённых в конце каждой работы. Практическая работа оценивается «зачтено» или «незачтено».

Критерии оценивания.

Оценка «зачтено» ставится, если задача, решаемая в лабораторной работе решена правильно, и студент раскрыл ответил на контрольные вопросы в полном объёме, логично и последовательно, привёл примеры (если есть такая возможность). Оценка «незачётное» ставится в случае, если задача решена неправильно, и студент не смог раскрыть поставленный вопрос. Студенту даётся возможность передачи по расписанию консультаций преподавателя

6.1.2 семестр 7 | Собеседование

Описание процедуры.

Процедура собеседования по теоретическим вопросам включает проверку знаний основных методов расчета и проектирования, понимания принципов компоновки и работы оборудования, умения применять нормативные документы и стандарты, способность оценивать технологичность конструкций, при этом студенту разрешается использовать справочную литературу и таблицы, а оценка выставляется на основе правильности ответов, глубины понимания материала, умения решать типовые проектные задачи и обосновывать принимаемые технические решения

Критерии оценивания.

Компетенции оцениваются по следующим параметрам:

- Правильность и четкость ответов
- Последовательность изложения материала
- Умение использовать техническую литературу
- Владение практическими навыками
- Инициативность в поиске информации
- Рациональность выполнения заданий
- Аккуратность оформления.

6.1.3 семестр 7 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Отчет по работе оформляется в соответствии со стандартом предприятия СТО ИРНИТУ.005-2020.

Конкретные требования к проведению и оформлению работы, а также перечень контрольных вопросов приводится к каждой практической работе и изложены в методических указаниях к ним.

Защита происходит на основании отчёта и контрольных вопросов, приведённых в конце каждой работы. Практическая работа оценивается «зачтено» или «незачтено».

Критерии оценивания.

Оценка «зачтено» ставится, если задача, решаемая в лабораторной работе решена правильно, и студент раскрыл ответил на контрольные вопросы в полном объёме, логично и последовательно, привёл примеры (если есть такая возможность). Оценка «незачётное» ставится в случае, если задача решена неправильно, и студент не смог раскрыть

поставленный вопрос. Студенту даётся возможность передачи по расписанию консультаций преподавателя

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-2.4	Владеет навыками проектирования объектов машиностроительного производства с учетом всех необходимых параметров (технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих), способен формировать и анализировать альтернативные проектные решения, эффективно прогнозировать последствия принимаемых решений	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или выполнение практического задания
ПКС-2.7	Владеет навыками планирования, проводить технико-экономический анализ проектных решений, эффективно управлять ресурсами, работать с технической документацией, применяет современные программные средства для проектирования	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или выполнение практического задания

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Для подготовки к экзамену выдаётся список вопросов. Форма проведения экзамена, критерии оценки ответа обучающегося доводятся до сведения обучающихся до начала экзамена. Результат экзамена объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи. Оценка выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося. Выставление оценок на экзамене осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний и освоения компетенций обучающихся.

Экзаменационный билет содержит два вопроса. Вопрос выбирается программой из банка

вопросов случайным образом. Ответ на экзаменационный вопрос осуществляется в форме эссе в течении ограниченного времени (40-60 минут).

Пример задания:

1. Основы проектирования машиностроительных объектов: основные этапы, принципы и методы проектирования, их взаимосвязь и последовательность выполнения.
2. Технологичность конструкции: определение, основные показатели и методы оценки технологичности деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий.
3. Конструкторская документация: виды, требования к оформлению, правила выполнения чертежей в соответствии с ЕСКД.
4. Материалы в машиностроении: классификация, выбор материалов для различных узлов и деталей, особенности их применения и обработки.
6. Расчет деталей машин: методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов машиностроительных конструкций.
7. Соединения деталей: классификация, особенности проектирования и расчета неразъемных и разъемных соединений.
8. Корпусные конструкции: принципы проектирования, особенности конструирования и расчета базовых элементов.
9. Стандартизация и унификация: роль в машиностроении, принципы разработки и применения стандартов, типовых деталей и узлов.
10. Точность и взаимозаменяемость: основные понятия, методы обеспечения точности изготовления деталей и сборки изделий.
11. Эргономика и дизайн: требования к конструкции с точки зрения удобства эксплуатации, обслуживания и эстетических характеристик.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Даны исчерпывающие ответы на все основные и дополнительные вопросы. В логических рассуждениях нет пробелов и ошибок; обучающийся владеет знаниями и умениями по данной теме в полной мере	Даны исчерпывающие ответы почти на все основные и дополнительные вопросы. В логических рассуждениях почти нет пробелов и ошибок; обучающийся владеет знаниями и умениями по данной теме в полной мере	Даны ответы на большинство контрольных и дополнительных вопросов. В логических рассуждениях есть неточности; обучающийся владеет знаниями и умениями по данной теме не в полной мере	Обучающийся затрудняется в ответах на вопросы билета и дополнительные вопросы.

6.2.2.2 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Процедура зачёта осуществляется на основе СТО 015-2018 «Система менеджмента качества. Учебно-методическая деятельность. Контроль успеваемости студентов». Зачёт проводится только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачётной книжки.

Критерии оценки ответа студента на зачёте, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала зачёта.

Во время проведения зачётов студенты могут пользоваться рабочими программами дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачёт, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Ответ на теоретические вопросы проводится в устном виде, в перечень включаются вопросы из различных разделов курса, позволяющие проверить и оценить теоретические знания студентов. Минимальное время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачёте, должно составлять 45 минут. По истечении этого времени студент обязан быть готовым к ответам.

Нарушения студентом дисциплины на зачёте пресекаются экзаменатором вплоть до удаления с зачёта.

Присутствие на зачётах посторонних лиц без разрешения ректора, проректора по учебной работе или заведующего кафедрой не допускается, кроме лиц, осуществляющих проверку.

Если студент явился на зачёт и отказался от ответа, то студенту проставляется в ведомость «Не зачтено».

Пример задания:

1. Классификация промышленных роботов: основные признаки классификации, типы роботов по конструктивным особенностям, назначению и области применения.
2. Выбор роботов для производства: критерии выбора, методика определения необходимых характеристик и параметров роботов для конкретных технологических операций.
3. Принципы работы вибрационных грохотов: основные элементы конструкции, механизм действия и классификация по типу возбудителя колебаний.
4. Конструкция вибрационных конвейеров: основные узлы и детали, особенности проектирования и расчета элементов конструкции.
5. Анализ движения вибрационных машин: кинематические схемы, уравнения движения, определение траекторий и амплитуд колебаний.
6. Энергетический баланс вибрационных машин: расчет мощности, необходимой для преодоления сопротивлений и обеспечения динамических параметров.
7. Расчет расхода мощности: методы определения потерь мощности в различных элементах вибрационной машины и способы их минимизации.
8. Динамический анализ вибромашин: определение сил инерции, вибронагрузок и методов их снижения в конструкции.
9. Методика расчета деталей: порядок расчета основных элементов вибрационных машин (рамы, упругих элементов, подшипников, креплений).
10. Эксплуатационные характеристики: показатели надежности, долговечности и эффективности работы вибрационных машин, методы их повышения.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Оценки «зачтено» заслуживает обучающийся, обнаруживший	Оценка «незачтено» выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в

<p>всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, демонстрирующий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности</p>	<p>знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов.</p>
--	--

7 Основная учебная литература

1. Ковалевский В. И. Проектирование технологического оборудования и линий : учебное пособие для вузов по специальности 260601 (170600) "Машины и аппараты пищевых производств"... / В. И. Ковалевский, 2007. - 315.
2. Чижиков, В. И. Расчёт и проектирование приводов технологического оборудования с механическими передачами: Практикум : учебное пособие / В. И. Чижиков, Е. В. Курнасов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 95 с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Борщев, В. Я. Расчёт и проектирование технологического оборудования : учебное пособие / В. Я. Борщев, М. А. Промтов. — Тамбов : ТГТУ, 2018. — 84 с.
2. Гончаревич И. Ф. Вибрационные грохоты и конвейеры : учеб. пособие для горных вузов и фак. / И. Ф. Гончаревич, В. Д. Земсков, В. И. Корешков, 1960. - 215.
3. Рыжиков И. Н. Проектирование технологического оборудования : учебное пособие / И. Н. Рыжиков, 2024. - 100.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. T-FLEX
2. Siemens NX 1899 Academic CAD+CAM (учебная)_обновление 2019 _50 р.м.
3. NanoCAD + NanoCAD СПДС 21
4. Компас 3D V23

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер Core i7-11700,16Gb DDR4 3200,500GB,SSD,1TbHDD,мон 23.8",клав-мышь - 14 штук (Д-105б)