Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Министерство науки, высшего образования и инноваций
Кыргызской Республики

Межгосударственная образовательная организация высшего образования Кыргызско-Российский Славянский университет

имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта

Фонд
оценочных средств

по дисциплине «Преддипломная практика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 15.03.03 — РФ, 650500 — КР
ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Профиль «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»

Квалификация

бакалавр

2026 г.

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 — РФ, 650500 — КР «Прикладная механика», профиль «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг», по программе бакалавриата КРСУ в соответствии с ФГОС 3++ по дисциплине «Преддипломная практика».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании

Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

протокол № 1 от «2 » сентября 2026 г.

Руководитель подразделения

_____ Алсеитов Мирлан Тилегенович
подпись *расшифровка подписи*

Исполнители:
к.ф.-м.н. _____ Герман Константин Анатольевич
должность *подпись* *расшифровка подписи*

к.т.н. _____ Джаманкулов Азамат Кенешбекович
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по образовательной деятельности
Политехнического института

_____ Комарцов Никита Михайлович
личная подпись расшифровка подписи

Содержание

1 Перечень компетенций и этапы их формирования

2 Технологическая карта практики

3 Типовые контрольные задания и иные оценочные материалы

4 Методические материалы и процедуры оценивания

5 Методические указания для обучающегося

Сведения о практике

Показатель	Сведения
Наименование	Преддипломная практика
Направление и профиль	15.03.03 — РФ, 650500 — КР «Прикладная механика». Профиль «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг». Бакалавриат, очная форма.
Раздел ООП	Б2.О. 4-й курс, 8-й семестр. 216 академических часов, 6 ЗЕТ.
Аттестация	Зачёт с оценкой по защите письменного отчёта.
Исполнители	к.ф.-м.н. Герман Константин Анатольевич и к.т.н. Джаманкулов Азамат Кенешбекович, составители рабочей программы.
Основание	Рабочая программа от 03.09.2026. Учебный план от 26.06.2026, протокол № 11. Одобрение программы от 02.09.2026, протокол № 1.

1 Перечень компетенций и этапы их формирования

На предварительном этапе проверяются понимание требований базы и постановка задачи. На основном этапе оцениваются инженерные действия и подтверждающие материалы. При защите проверяются обоснование решений и личный вклад. Действия в таблицах служат показателями оценивания для данной практики.

Универсальные компетенции

Код	Формулировка программы	Что проверяется	Средства
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Проверяет требования и источники, сопоставляет аналоги.	B1, B5, C2
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	Преобразует цель в задачи, сравнивает способы с учётом ресурсов и ограничений.	B1, B3, C1
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Согласует свою роль в работе с базой и фиксирует личный вклад.	B1, C1, C3
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Оформляет рабочее сообщение, отчёт и устное пояснение. Поясняет термин из иноязычного источника.	B1, B4–B5, D1
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Учитывает языковой и культурный опыт адресатов рабочего сообщения.	B4
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Составляет календарный план и фиксирует изменения сроков.	B1, C1
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Обосновывает режим работы и отдыха для сохранения работоспособности.	B4
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Поясняет риски, требования допуска и порядок действий по инструкции базы.	A1–A3, B4, C3
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Выбирает доступный формат передачи рабочей инструкции.	B4
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Сравнивает прямые затраты и объясняет границу применимости сметы.	B3, D2
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Объясняет действия при неправомерном предложении и правила фиксации.	B4

Общепрофессиональные компетенции ОПК-1–ОПК-7

Код	Формулировка программы	Что проверяется	Средства
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	Обосновывает расчётную модель и проверяет результат.	B2–B3, D2
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;	Оформляет реестр данных, версий и результатов обработки.	B1, B3, C2
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений;	Учитывает экономические, экологические и организационные ограничения.	B2, B4, D2
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	Выбирает цифровой инструмент и объясняет его роль.	B2–B3, C2
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью;	Сверяет требования к объекту и отчётности с документацией.	A6, B1, C2
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	Подбирает и проверяет источники, оформляет ссылки.	B1, B5, C2
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	Обосновывает способ работы с учётом ресурсов, энергии и отходов.	B2, B4

Общепрофессиональные компетенции ОПК-8–ОПК-14

Код	Формулировка программы	Что проверяется	Средства
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;	Сравнивает затраты вариантов в пределах имеющихся данных.	B2, B3, D2
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	Поясняет назначение оборудования и разрешённую операцию.	A1, B2, C1
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;	Выявляет риски и указывает порядок действий по инструкции базы.	A1–A3, B4
ОПК-11	Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии;	Выделяет физическую постановку и измеряемый эффект.	B1–B3, D2
ОПК-12	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;	Сравнивает применяемый подход с опубликованными решениями.	B1, B5
ОПК-13	Способен владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности;	Оформляет схемы и цифровые материалы, соблюдает условия доступа.	B2, B4, C2
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	Предъявляет рабочую таблицу или скрипт и проверяет алгоритм.	B3, C2, D2

Профессиональные компетенции

Код	Формулировка программы	Что проверяется	Средства
ПК-1	Способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследования, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Строит физико-математическую модель, выполняет расчёт и проверку.	B2–B3, D2
ПК-2	Готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространённых в промышленности систем мирового уровня и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	Сопоставляет вычислительные и экспериментальные данные, объясняет расхождения.	B2–B3, C2, D2
ПК-3	Готовностью проводить патентные исследования для определения характеристик машин, конструкций, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры, и их элементов	Фиксирует поиск и сравнивает технические признаки опубликованных аналогов.	B5, C2, D2

Результаты обучения Знать и Уметь

Пункт	Результат обучения по программе	Тема	Средства
3.1.1	современное состояние научно-технической проблемы, рассматриваемой в выпускной квалификационной работе	1.3, 2.1	A4, B1, B5
3.1.2	основные методы исследования, расчёта, проектирования и моделирования, применяемые для решения поставленной задачи	1.3, 2.1	A5, B2
3.1.3	требования к оформлению научно-технической и конструкторской документации	1.2, 2.2	A6, C2
3.1.4	современные программные средства и информационные технологии, применяемые в прикладной механике	2.1	A5, B2–B3
3.1.5	методы анализа и оценки достоверности результатов расчётов и исследований	2.1	A7, B3, D2
3.1.6	требования к структуре, содержанию и подготовке выпускной квалификационной работы	1.3, 2.2	A8, B1, C2
3.2.1	формулировать цель, задачи и основные этапы выполнения выпускной квалификационной работы	1.3	B1, C1
3.2.2	осуществлять поиск, отбор и анализ научно-технической информации по теме исследования	1.3, 2.1	B1, B5
3.2.3	обосновывать выбор методов расчёта, исследования и компьютерного моделирования	1.3, 2.1	B2, D2
3.2.4	выполнять необходимые теоретические, расчётные и экспериментальные исследования	2.1	B2–B3, C2
3.2.5	создавать и анализировать математические и компьютерные модели механических объектов и процессов	2.1	B2, C2, D2
3.2.6	обрабатывать, систематизировать и интерпретировать полученные результаты	2.1, 2.2	B3, C2
3.2.7	формулировать обоснованные выводы и предложения по результатам выполненной работы	2.2, 2.3	B3, D1–D2

Результаты обучения Владеть

Пункт	Результат обучения по программе	Тема	Средства
3.3.1	навыками самостоятельного поиска и анализа научно-технической информации	1.3, 2.1	B1, B5
3.3.2	методами постановки и решения исследовательских и инженерных задач в области прикладной механики	1.3, 2.1	B1–B3
3.3.3	навыками применения современных вычислительных средств, САПР и программных комплексов для моделирования и расчётов	2.1	B2–B3, C2
3.3.4	методами обработки и анализа результатов теоретических, численных и экспериментальных исследований	2.1, 2.2	B3, C2, D2
3.3.5	навыками подготовки научно-технических материалов и оформления результатов исследования	2.2, 2.3	C2, D1
3.3.6	навыками планирования и организации самостоятельной работы над выпускной квалификационной работой	1.3–2.2	B1, C1–C2

2 Технологическая карта практики

Тема и вид работы	Контакт, ч	СРС, ч	В т. ч. практическая подготовка, ч	Материал для проверки
1.1 Ознакомление с базой, инструктаж	0,4	—	—	A1–A3, C1
1.2 Изучение документов рабочего места	—	4	—	A1, A6, B1
1.3 Постановка задачи и уточнение характеристик	1,6	—	—	A4–A8, B1, план B2–B5
2.1 Выполнение работы	—	193,2	170	B2–B5, C1–C3
2.2 Предварительное представление отчёта	—	14,8	—	C1–C2
2.3 Защита перед руководителем от университета	2	—	—	D1–D2
Итого	4	212	170	216 ч, 6 ЗЕТ

170 часов практической подготовки входят в СРС по теме 2.1. Даты устанавливаются календарным графиком руководителя. Дневник визируется руководителем базы еженедельно.

Учитываемые результаты и баллы

Результат	Срок представления	Диапазон в программе	Максимум
C1 Дневник	По ходу практики и к завершению работ.	10–20	20
C2 Отчёт	Предварительно в теме 2.2, итоговая версия до защиты.	10–30	30
C3 Характеристика	К завершению практики. Подтверждает руководитель базы.	5–10	10
D1–D2 Защита	По графику промежуточной аттестации.	15–40	40
Итого	Сумма баллов.	—	100

Нижние границы приведены как ориентиры примерной формы программы. Отдельных порогов для этих результатов не установлено. Опрос и задания B1–B5 проверяются по их отражению в дневнике, отчёте, характеристике и защите.

3 Типовые контрольные задания и иные оценочные материалы

Блок А Проверка знаний

Вопросы А1–А3 обсуждаются при ознакомлении с базой, А4–А8 — при согласовании индивидуальной работы. При ответе приведите применимый документ, операцию или пример из задания.

А1. Какие инструкции и допуски действуют на вашем рабочем месте?

А2. Каков порядок оповещения и обращения за помощью при аварии или травме по инструкции базы?

А3. Кто согласует доступ к оборудованию, изменение методики и передачу данных?

А4. Как обосновать актуальность темы ВКР и выделить объект, предмет, цель и проверяемое предположение?

А5. Как выбрать между аналитическим, численным и экспериментальным методами для конкретной задачи?

А6. Какие документы задают требования к объекту, исходным данным, отчёту и структуре ВКР?

А7. Как проверить вычислительную модель и отличить погрешность дискретизации от расхождения с измерением?

А8. Какие материалы следует подготовить для ВКР и как показать личный вклад?

Блок В Проверка умений

В1. Подготовьте паспорт работы по теме ВКР. Сформулируйте проблему, объект, предмет, цель и задачи. Составьте реестр исходных данных и краткий обзор как минимум трёх источников. Укажите, какие данные требуется уточнить, кому принадлежит результат и какие материалы войдут в ВКР. Составьте календарный план.

В2. Выполните расчёт и цифровую модель объекта. Укажите исходные параметры, допущения и проверяемый критерий. Независимо проверьте один расчёт вручную, вторым методом или по согласованным данным. Спланируйте контрольное измерение: величина, средство, условия, повторения и сравнение с расчётом. Если используются учебные данные, явно обозначьте их происхождение.

В3. Обработайте расчётные и доступные экспериментальные данные. Приведите рабочую таблицу с формулами или скрипт, сопоставьте результаты в одинаковых единицах, оцените разброс или чувствительность. Обоснуйте, какой результат можно включить в ВКР. Отметьте ограничения по ресурсам, стоимости и условиям получения данных, если они влияют на выбор.

Типовые варианты заданий В2–В3

Выберите один учебный вариант либо выполните индивидуальное задание базы по согласованию. Для учебного варианта сдайте расчёт, схему или цифровую модель по условию, исходные данные, таблицу проверки и вывод для ВКР. Условия относятся к учебной проверке.

Вариант 1 Проверка расчётной модели балки

Консоль длиной 0,50 м, $EI = 2500$ Н·м², сила на конце 120 Н. Используйте $f = PL^3/(3EI)$. Численные прогибы при характерном размере сетки 40, 20 и 10 мм равны 1,82, 1,94 и 1,99 мм. Измерения при том же номинальном нагружении — 2,08, 2,12 и 2,10 мм. Рассчитайте аналитический прогиб, относительные ошибки сеток относительно него и расхождение тонкой сетки со средним измерением относительно среднего. Проверьте отдельно учебные критерии 2 % и 5 %. Предложите проверку граничного условия и укажите, как представить результат в ВКР.

Вариант 2 Палец шарнирного соединения

Палец диаметром 10, 12 или 14 мм работает на двойной срез при силе 18 кН. Центральная проушина толщиной 10 мм, две боковые щеки толщиной по 6 мм. При равном распределении нагрузки используйте $\tau = F/(2A)$, $A = \pi d^2/4$, а для смятия $p = F_i/(td)$, где F_i — нагрузка конкретной проушины или щеки. Пределы: $\tau \leq 90$ МПа и $p \leq 140$ МПа во всех пластинах. Выберите минимальный диаметр. Подготовьте схему и цифровую модель, предложите измеряемый признак для проверки расчёта и объясните, как перекос или зазор изменит допущения.

Типовые варианты заданий В2–В3

Вариант 3 Оценка частоты и чувствительности модели

Модель механизма имеет массу 2,5 кг и жёсткость 12 000 Н/м. Используйте $f = \sqrt{(k/m)}/(2\pi)$. Три измерения длительности 20 циклов: 1,88, 1,92 и 1,90 с. Вычислите частоту по средней длительности и сравните с моделью относительно расчётной частоты. Оцените, изменится ли частота более чем на 5 % при увеличении массы на 20 % и неизменной жёсткости. Постройте график f(m) для 2,0–3,0 кг. Укажите, как проверить роль крепления и массы присоединённых элементов.

Вариант 4 Выбор расчётно-конструкторского решения

Для двух исполнений учебного кронштейна при номинальной нагрузке 2,0 кН получены модельные данные. А: масса 1,20 кг, напряжение 135 МПа, перемещение 0,42 мм, оценка изготовления 1600 сом. Б: 0,95 кг, 150 МПа, 0,48 мм и 1850 сом. Допустимо 180 МПа и 0,60 мм. Сравните при номинале и при 2,5 кН, полагая нагрузочные отклики пропорциональными силе. Приоритет — меньшая масса среди допустимых решений, затем меньшие затраты. Укажите выбранный вариант для диапазона до 2,5 кН и какие расчётные или экспериментальные данные нужны для подтверждения выбора.

Задания B4 и B5

B4. Разберите три рабочие ситуации. Укажите последовательность действий, адресата сообщения, способ фиксации и локальное правило, которое необходимо проверить.

B4.1. В совместной группе передают график измерений, где серии различаются только цветом. Один участник плохо различает цвета, другой не понимает условных сокращений. Подготовьте понятное сообщение и способ проверить понимание.

B4.2. Во время длительных измерений обучающийся устал, а ограждение установки повреждено. Предложите безопасный порядок согласования дальнейшей работы, учтите отдых и обращение с отработанными образцами.

B4.3. Сотрудник предлагает изменить запись об измерении за вознаграждение и просит переслать исходный чертёж на личную почту. Опишите действия по каждому предложению.

B5. Выполните поиск технических решений по теме в национальной и международной патентных базах. Зафиксируйте объект поиска, ключевые слова на русском и английском, дату, базы, фильтры и запросы. Для двух релевантных публикаций запишите номера, проверяемые ссылки и признаки, сопоставьте их с заданием. Если результатов нет, покажите запросы и расширение поиска. Сформулируйте технический вывод в пределах просмотренной выборки.

Блок C Проверка владения методами и навыками

C1. Ведите дневник. Записывайте дату, задачу, собственное действие, результат или ссылку на файл, отклонения и следующий шаг. Представляйте записи для еженедельного визирования.

C2. Подготовьте письменный отчёт. Включите индивидуальное задание, связь с темой ВКР, обзор, описание работ и оборудования, реестр исходных данных, модели и расчёты, сравнение результатов, материалы патентного поиска, выводы и перечень материалов для ВКР. Обозначьте личный вклад и укажите версии файлов и источники.

C3. Представьте характеристику базы. Руководитель подтверждает соблюдение графика и правил, самостоятельность в пределах допуска и профессиональное взаимодействие.

Блок D Промежуточная аттестация

D1. Представьте цель и ограничения, выбранное решение, один подтверждённый результат и личный вклад. Покажите расчётную схему или модель, метод проверки и материал, который перейдёт в ВКР.

D2. Воспроизведите по отчёту расчёт, обработку измерений или сравнение вариантов. Ответьте на вопросы по выполненному заданию.

Код	Вопрос или действие на защите
D2.1	Какое требование определило решение? Покажите, где оно задано.
D2.2	Объясните допущение модели и его влияние на проверяемый результат.
D2.3	Проследите один показатель от исходных данных до графика и вывода.
D2.4	Покажите независимую проверку одного результата и объясните расхождение.
D2.5	При каких условиях другая модель или способ измерения предпочтительнее?
D2.6	Как зафиксировано расхождение, кто согласует проверку и что проверяется в первую очередь?
D2.7	Покажите журнал патентного поиска и признак выбранного аналога. Что можно заключить по выборке?
D2.8	Где отражён ваш личный вклад и какую проверку вы бы добавили?

4 Методические материалы и процедуры оценивания

Опрос проводится в пределах ознакомления и согласования задания. Дневник проверяется по этапам, отчёт предварительно представляется по теме 2.2. Для защиты предлагаются 5–7 минут доклада и 5–8 минут ответов и демонстрации. Конкретное время определяется графиком.

На защите разрешены собственный отчёт, дневник, согласованные иллюстрации, расчётные файлы и модель. Использование оборудования требует разрешения базы. Руководитель учитывает материалы отчёта, подтверждения базы и ответы на защите.

Результат	**Критерии и максимумы**
C1 Дневник · 20	Полнота и хронология — 6. Связь записей с заданием и результатами — 8. Визирование и фиксация отклонений — 6.
C2 Отчёт · 30	Структура и полнота — 6. Описание метода и оборудования — 8. Проверяемость расчётов и документации — 10. Ссылки и оформление — 6.
C3 Характеристика · 10	Соблюдение графика и правил — 4. Самостоятельность в пределах допуска — 3. Взаимодействие и реакция на замечания — 3.
D1–D2 Защита · 40	Доклад и личный вклад — 8. Обоснование модели, метода и проверки — 12. Демонстрация и ответы — 12. Выводы и границы применимости — 8.

Полное выполнение критерия оценивается его максимумом, частичное — целым баллом от 1 до максимума минус 1 с записью причины, отсутствие доказательства — 0. Рейтинг равен сумме баллов. Пересчёт и округление не требуются.

Рейтинг из 100	**Отметка**
85–100	Отлично
70–84	Хорошо
60–69	Удовлетворительно
0–59	Неудовлетворительно

Зачёт с оценкой проводится по защите письменного отчёта. При отсутствии отчёта защита по установленной форме не проводится. Порядок повторного представления определяется правилами КРСУ.

5 Методические указания для обучающегося

Согласуйте задание, календарный план и перечень разрешённых к использованию данных. В течение практики собирайте подтверждения собственных действий и регулярно представляйте дневник на визирование.

Сверяйте обозначения, единицы и версии в модели, таблицах и отчёте. Храните исходные замеры отдельно от обработанных. Для существенного расхождения укажите условия сравнения и запланируйте проверку.

В отчёте различайте фактические и учебные исходные данные. Подготовьте один воспроизводимый расчёт и объясните, какое требование определило выбор. Для патентного поиска сохраняйте запросы и ссылки вместе с результатами.