

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к Приложению 5 «Программы практик»**

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ**  
**АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКАМ**

**По направлению подготовки**

**15.03.06 «Мехатроника и робототехника»**

**Направленность (профиль)**

**«Мехатронные и робототехнические системы»**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике Б2.Б.01(У) Учебная практика (ознакомительная).....	2
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике Б2.Б.02(У) Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).....	7
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся Б2.Б.03(П) Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) ..	12
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся Б2.Б.04(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа).....	18
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся Б2.Б.05(П) Производственная практика (преддипломная практика).....	24

## Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

### Б2.Б.01(У) Учебная практика (ознакомительная)

(Шифр, вид и тип практики)

#### *1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы*

Б2.Б.01(У) Учебная практика (ознакомительная) участвует в формировании следующих компетенций и индикаторов достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этап формирования компетенции	Форма промежуточной аттестации
<b>УК-1:</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1:</b> Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации <b>УК-1.2:</b> Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач <b>УК-1.3:</b> Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>2</u> семестра	зачёт с оценкой
<b>ОПК-4:</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-4.1:</b> Знает и понимает основные принципы работы современных информационных технологий и специализированных пакетов прикладных программ <b>ОПК-4.3:</b> Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии)	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>2</u> семестра	зачёт с оценкой
<b>ПК-2:</b> Способен производить подготовительные работы для мобильных робототехнических средств, в том числе при программном способе управления	<b>ПК-2.1:</b> Знает области применения мобильных робототехнических средств и решаемые ими задачи	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>2</u> семестра	зачёт с оценкой
<b>ПК-5:</b> Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по отдельным разделам темы	<b>ПК-5.1:</b> Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>2</u> семестра	зачёт с оценкой

Траектория формирования у обучающихся компетенций и индикаторов достижения компетенции при освоении образовательной программы приведена в приложении к образовательной программе (Приложение 3.2 Программа формирования у студентов компетенций и индикаторов их достижений при освоении ОП ВО)

## 2. Описание показателей, система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Показатели оценивания компетенций и индикаторов достижения компетенции программы практики представлены в разделе 3 «Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы» программы практики Б2.Б.01(У) Учебная практика (ознакомительная) как результирующие знания, умения и владения, полученные в результате прохождения практики.

При оценивании сформированности компетенций и их индикаторов по практике Б2.Б.01(У) Учебная практика (ознакомительная), используется традиционная шкала оценивания.

### Шкала оценивания качества отчета по практике

Критерии выставления оценок	Оценка
Все задания рабочего графика (плана), включающего индивидуальное задание выполнены в полном объеме. В отчете представлены и проанализированы все необходимые для выполнения задания объекты интеллектуальной собственности с несколькими аналогами. Выводы и предложения обоснованы. Представлен широкий перечень библиографических источников. Отчет полностью соответствует требованиям оформления.	<i>Отлично</i>
Существенная часть заданий рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание, выполнена в полном объеме. Либо задания выполнены, но с ошибками. Представлен только один аналог объекта интеллектуальной собственности. Отчет по практике завершен, но есть небольшие замечания. Выводы по отчету изложены в соответствии с заданием. Представлен достаточный перечень библиографических источников. Отчет соответствует основным требованиям оформления.	<i>Хорошо</i>
Достаточная часть заданий рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание, выполнена. Либо задания выполнены, но не в полном объеме или с ошибками. Исследовательская часть опущена, патентный поиск произведен бедно, с недостаточным количеством информации, в том числе иллюстрированного. Отчет по практике завершен, но есть замечания по нескольким вопросам. Выводы частично обоснованы, предложения носят декларативный характер. Отчет не соответствует основным требованиям оформления.	<i>Удовлетворительно</i>
Не выполнена существенная часть заданий рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание. Отсутствует анализ необходимых объектов интеллектуальной собственности. Отчет по практике не завершен. Выводы отсутствуют, либо совершенно не обоснованы, предложения носят декларативный характер. Библиография в отчете не представлена. Оформление отчета не соответствует требованиям.	<i>Неудовлетворительно</i>

### Шкала оценивания качества защиты отчета по практике в ходе промежуточной аттестации

Критерии выставления оценок	Оценка
При защите отчета студент показывает глубокие знания вопросов по заданию практики. Обучающийся демонстрирует полное понимание рассматриваемой проблемы и приводит примеры.	<i>Отлично</i>

При защите отчета студент показывает знания вопросов по заданию практики, ориентируется в материале, с помощью наводящих вопросов отвечает на поставленные вопросы. Обучающийся демонстрирует полное понимание рассматриваемой проблемы.	<i>Хорошо</i>
При защите отчета студент проявляет неуверенность, демонстрирует поверхностное знание вопросов, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы. Обучающийся демонстрирует частичное понимание рассматриваемой проблемы.	<i>Удовлетворительно</i>
При защите отчета студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории и практики вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует непонимание рассматриваемой проблемы.	<i>Неудовлетворительно</i>

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

#### **3.1. Вопросы для проведения промежуточной аттестации**

1. Происхождение терминов «мехатроника», «робототехника».
2. Определение мехатроники. Комментарии к основным определениям и понятиям, используемым при определении мехатроники и робототехники.
3. Три основные составные части мехатроники.
4. Графическое представление мехатронных систем.
5. Сложная система: основные признаки сложных систем.
6. Базовые объекты мехатронных систем: модуль, мехатронный модуль, интеллектуальный модуль, мехатронная машина.
7. Три основных направления развития мехатронных систем: интеграция, интеллектуализация и миниатюризация. Их взаимосвязь.
8. Уровни интеграции мехатронных систем.
9. Базовые принципы интеграции.
10. Теоретическая и аппаратная база интеллектуальных систем управления.
11. Последовательное выполнение команд.
12. Оператор ветвления.
13. Циклическое выполнение операций.
14. Функции и процедуры.
15. Библиотеки функций.
16. Принципы компьютерного моделирования.
17. Принципы обработки массивов.
18. Файлы и работы с ними.
19. Типы данных.
20. Линейные структуры данных.

#### **3.2. Индивидуальные задания на практику**

**Тема индивидуального задания:** «Основы программирования и управление мобильным роботом».

Индивидуальное задание состоит из двух частей.

1. Самостоятельное решение задач по тематике основы программирования.
2. Разработка модели и автоматическое управление мобильным роботом в системе Webots.

Первая часть предполагает решение индивидуальных задач по тематике основы программирования: вычисления, обработка массивов, работа с файлами, структуры

данных, визуализация данных. Вариативность обеспечивается разными тестовыми данными и постановкой проблем.

Вторая часть подразумевает построение математической модели мобильного робота с помощью принципов ООП, реализацию механизма столкновения робота с препятствием, построение программы управления для решения поставленной перед мобильным роботом задачи, получение данных, их анализ и обработка, модификацию программного кода для случая решения задачи с помощью нескольких роботов.

На основе обучающих материалов <https://cyberbotics.com/> создать окружающую среду, робота и его управляющую программу. В качестве модификации можно использовать минимум одно конструкторское изменение и минимум одно программное. Также промодифицировать окружающую среду с помощью добавления объектов, в которые робот не должен врезаться (статичных или динамичных). Цвета, текстуры, освещение также стоит поменять по своему усмотрению.

Возможные конструкторские изменения:

1. Двухколёсный робот с добавлением сзади третьей точки для устойчивости.
2. Трёхколёсный робот, колёсная база треугольник.
3. Четырёхколёсный робот, колёсная база полноприводная (4 независимых колеса).
4. Четырёхколёсный робот, два привода, ось одной пары колёс перпендикулярна второй оси.

5. Использование 4 датчиков: 2 спереди и 2 сзади.

Возможные программные изменения:

1. Движение прямо, при достижении препятствия поворот на 90 градусов. Поворачивать против той стороны, по которой сработал датчик (если сработал левый датчик, то вправо и наоборот).

2. Движение по спирали.

3. Для конструкции из модификации 5 движение лесенкой: попеременное вращение то одной осью, то другой.

4. Для конструкции из модификации 2: движение прямо.

5. Для конструкции из модификации 6: движение прямо, при столкновении спереди реверс движения, при столкновении сзади снова движение прямо.

Конкретное содержание практики определяется обучающимися совместно с руководителями практики от университета, согласуется с заведующим кафедрой "Мехатроника" и закрепляется в индивидуальном задании студента.

#### **4. Порядок проведения промежуточной аттестации**

##### **4.1. Документы СМК вуза**

Формы, система оценивания, порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок установления сроков прохождения испытаний промежуточной аттестации, для лиц, не прошедших промежуточную аттестацию по уважительным причинам или имеющим академическую задолженность, а также периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся регламентированы следующими положениями:

ПЛ 2.3.19-2018 «СМК. Организация и осуществление образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

ПЛ 2.3.21-2017 СМК «О практике студентов высшего образования УрГУПС»;

ПЛ 2.2.9-2020 СМК «Об электронной информационно-образовательной среде»;

ПЛ 2.3.3-2018 «СМК. Система мониторинга качества образования с использованием технологии компьютерного тестирования»;

ПЛ 2.3.28-2018 СМК «Об обеспечении самостоятельности выполнения письменных работ».

*4.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации*

Промежуточная аттестация по практике Б2.Б.01(У) Учебная практика (ознакомительная) проходит в форме зачета с оценкой, который предполагает защиту студентом отчета по практике и проводится после завершения практики.

При проведении практики предусматривается последовательный текущий контроль выполнения рабочего графика (плана) проведения практики, включающий индивидуальное задание.

Допуском к защите является выполнение обучающимся следующих требований:

- выполнение рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное и научно-исследовательское задание, подтвержденное документально;
- наличие оформленной в соответствии с требованиями студенческой аттестационной книжки;
- подготовленный и сданный на проверку руководителю практики от университета отчет по практике, соответствующий требованиям к содержанию и оформлению.

Для принятия защиты отчетов по практике формируется комиссия из числа ППС кафедры «Мехатроника», руководящими практикой студентов в текущем семестре, заведующего кафедрой или по его поручению ответственного за практику на кафедре.

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) носит комплексный характер, учитывающая результаты защиты отчета и оценку руководителя практики со стороны профильной организации, указанной в отзыве.

Запись в аттестационную ведомость по практике и зачетную книжку вносит руководитель практики от университета, закрепленный соответствующим приказом на практику.

В случае применения дистанционных технологий и электронного обучения проведение промежуточной аттестации и мероприятий, предусмотренных в промежуточной аттестации, осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в курсе практики.

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по практике**

**Б2.Б.02(У) Учебная практика**

**(научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))**

(Шифр, вид и тип практики)

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Б2.Б.02(У) Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) участвует в формировании следующих компетенций и индикаторов достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этап формирования компетенции	Форма промежуточной аттестации
<b>УК-1:</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1:</b> Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации <b>УК-1.2:</b> Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач <b>УК-1.3:</b> Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>4</u> семестра	зачёт с оценкой
<b>УК-4:</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<b>УК-4.2:</b> Владеет профессиональной лексикой и базовой грамматикой для обеспечения профессионального взаимодействия в устной и письменной формах	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>4</u> семестра	зачёт с оценкой
<b>ОПК-6:</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-6.3:</b> Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, докладов, публикаций и библиографии в области профессиональной деятельности	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>4</u> семестра	зачёт с оценкой

<p><b>ПК-5:</b> Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по отдельным разделам темы</p>	<p><b>ПК-5.1:</b> Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований  <b>ПК-5.2:</b> Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок  <b>ПК-5.3:</b> Владеет навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ</p>	<p>Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>4</u> семестра</p>	<p>зачёт с оценкой</p>
--	--	---	------------------------

Траектория формирования у обучающихся компетенции и индикаторов достижения компетенции при освоении образовательной программы приведена в Приложении к образовательной программе (Приложение 3.2 Программа формирования компетенций и индикаторов их достижений при освоении ОП ВО).

## **2. Описание показателей, система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок**

Показатели оценивания компетенций и индикаторов достижения компетенции представлены в разделе 3 «Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы» программы практики Б2.Б.02(У) Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) как результирующие знания, умения и владения, полученные в результате прохождения практики.

При оценивании сформированности компетенций и их индикаторов по практике Б2.Б.02(У) Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) используется традиционная шкала оценивания.

### **Шкала оценивания качества отчета по практике**

Критерии выставления оценок	Оценка
<p>Все задания рабочего графика (плана), включающего индивидуальное задание выполнены в полном объеме. В отчете представлены и проанализированы все необходимые для выполнения задания объекты интеллектуальной собственности с несколькими аналогами. Выводы и предложения обоснованы. Представлен широкий перечень библиографических источников. Отчет полностью соответствует требованиям оформления.</p>	<p><i>Отлично</i></p>
<p>Существенная часть заданий рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание, выполнена в полном объеме. Либо задания выполнены, но с ошибками. Представлен только один аналог объекта интеллектуальной собственности. Отчет по практике завершен, но есть небольшие замечания. Выводы по отчету изложены в соответствии с заданием. Представлен достаточный перечень библиографических источников. Отчет соответствует основным требованиям оформления.</p>	<p><i>Хорошо</i></p>
<p>Достаточная часть заданий рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание, выполнена. Либо задания выполнены, но не в полном объеме или с ошибками. Исследовательская часть опущена, патентный поиск произведён бедно, с недостаточным количеством информации, в том числе иллюстрированного. Отчет по практике завершен, но есть замечания по нескольким вопросам. Выводы частично обоснованы, предложения носят декларативный характер. Отчет не соответствует основным требованиям оформления.</p>	<p><i>Удовлетворительно</i></p>
<p>Не выполнена существенная часть заданий рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание. Отсутствует</p>	<p><i>Неудовлетворительно</i></p>



анализ необходимых объектов интеллектуальной собственности. Отчет по практике не завершен. Выводы отсутствуют, либо совершенно не обоснованы, предложения носят декларативный характер. Библиография в отчете не представлена. Оформление отчета не соответствует требованиям.	<i>тельно</i>
--	---------------

**Шкала оценивания качества защиты отчета по практике  
в ходе промежуточной аттестации**

Критерии выставления оценок	Оценка
При защите отчета студент показывает глубокие знания вопросов по заданию практики. Обучающийся демонстрирует полное понимание рассматриваемой проблемы и приводит примеры.	<i>Отлично</i>
При защите отчета студент показывает знания вопросов по заданию практики, ориентируется в материале, с помощью наводящих вопросов отвечает на поставленные вопросы. Обучающийся демонстрирует полное понимание рассматриваемой проблемы.	<i>Хорошо</i>
При защите отчета студент проявляет неуверенность, демонстрирует поверхностное знание вопросов, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы. Обучающийся демонстрирует частичное понимание рассматриваемой проблемы.	<i>Удовлетворительно</i>
При защите отчета студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории и практики вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует непонимание рассматриваемой проблемы.	<i>Неудовлетворительно</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

**3.1. Вопросы для проведения промежуточной аттестации**

1. В чем отличие понятий "результат интеллектуальной деятельности" и "объект интеллектуальной собственности"?
2. В чем отличие понятий "защита интеллектуальной собственности" и "охрана интеллектуальной собственности"?
3. Интеллектуальные права: имущественные и неимущественные.
4. Поясните ограничения имущественных прав на объекты интеллектуальной собственности.
5. Какие объекты относятся к объектам интеллектуальной собственности (ИС) в РФ?
6. Какие объекты ИС защищаются патентным правом?
7. Кто признается автором (соавтором) объекта ИС (изобретения)?
8. Поясните значение терминов патентного права: автор, заявитель, патентообладатель.
9. Какие объекты ИС не могут быть объектами патентного права?
10. Поясните термин: патентование изобретения.
11. Назовите основные и дополнительные цели патентования изобретения.
12. Условия патентоспособности изобретения
13. Международная патентная классификация. Цель создания, принцип построения, структура.
14. Структура международной патентной классификации (МПК). Написание классификационных индексов (индексов рубрик) МПК.
15. Заявка на выдачу патента на изобретение. Кем подается, куда подается, какие документы содержит?
16. Что следует понимать под аналогами и прототипом изобретения?
17. Как вести поиск аналогов и прототипа изобретения?
18. Какие пошлины и когда платит заявитель при оформлении патента на изобретение?
19. Что такое товарный знак и знак обслуживания, для какой цели они служат?
20. Что такое бренд?
21. Виды товарных знаков. Особенности словесного товарного знака.

22. Какие документы входят в состав заявки на товарный знак? Что указывается в Заявлении на выдачу свидетельства о регистрации товарного знака?
23. Экспертиза заявки на товарный знак. Какие обозначения не допускаются к регистрации в качестве товарных знаков?
24. Конвенционный и выставочный приоритет товарного знака. Срок охраны товарного знака.
25. Конвенционный и выставочный приоритет товарного знака. Как обозначается предупредительная маркировка товарного знака?
26. Общеизвестный товарный знак. Особенности регистрации. Срок охраны.
27. Виды пошлин при регистрации товарного знака и НМПТ.
28. Что такое электронная база данных (БД) и программа для электронных вычислительных машин (ПрЭВМ)?
29. Как защищают БД и ПрЭВМ (какое право защищает эти объекты, общие положения и особенности защиты, обязательность регистрации, срок охраны)?
30. Что должна содержать заявка на регистрацию БД и ПрЭВМ? Куда подается заявка?
31. Какие действия не являются нарушением прав автора на БД и ПрЭВМ?
32. Традиционная процедура международного патентования изобретений. Её преимущества и недостатки.
33. Какие модели были использованы анализе выбранного преобразователя движения?
34. В какой зависимости находятся параметры построенной модели преобразователя движения?
35. Какие информационные технологии и программные пакеты можно использовать при анализе и разработке преобразователей движения?

### 3.2. Индивидуальные задания на практику

**Тема индивидуального задания:** «Анализ мехатронных систем».

Индивидуальное задание состоит из трёх частей.

1. Анализ существующих преобразователей движения (при выбранном типе преобразования).
2. Анализ существующих электронных или программных компонентов.
3. Выявление актуального состояния дел в выбранной области развития мехатроники и робототехники.

Для каждого из трёх заданий необходимо найти 2-3 аналога, определить их сходства и отличия, произвести патентный поиск, по возможности предложить улучшения существующих конструкций.

Примерные варианты частей индивидуального задания:

Преобразователь движения	Электронные или программные компоненты	Современное направление исследований
Фрикционная передача	Распознавание образов	Подводная робототехника
Червячная передача	САПР	Групповая робототехника
Волновая передача	Графический интерфейс смартфонов	Коллаборативные промышленные манипуляторы
Гидростатическая передача винт-гайка	Поисковые системы	Человекоподобные роботы
Вариатор	Электромагнитный звукосниматель	Мягкая робототехника
Планетарная передача	Распознавание голоса	Космические роботы
Ременная передача	Защита АКБ от перезаряда	Сельскохозяйственные роботы
Центробежная муфта	Графические редакторы	Гибкие производственные системы

Механизированные пандусы	Двухтактные усилители	Автоматизация склада
--------------------------	-----------------------	----------------------

Конкретное содержание практики определяется обучающимися совместно с руководителями практики от университета, согласуется с заведующим кафедрой "Мехатроника" и закрепляется в индивидуальном задании студента.

#### **4. Порядок проведения промежуточной аттестации**

##### **4.1. Документы СМК вуза**

Формы, система оценивания, порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок установления сроков прохождения испытаний промежуточной аттестации, для лиц, не прошедших промежуточную аттестацию по уважительным причинам или имеющим академическую задолженность, а также периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся регламентированы следующими положениями:

ПЛ 2.3.19-2018 «СМК. Организация и осуществление образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

ПЛ 2.3.21-2017 СМК «О практике студентов высшего образования УрГУПС»;

ПЛ 2.2.9-2020 СМК «Об электронной информационно-образовательной среде»;

ПЛ 2.3.3-2018 «СМК. Система мониторинга качества образования с использованием технологии компьютерного тестирования»;

ПЛ 2.3.22-2018 «СМК. О формировании фонда оценочных материалов (средств)».

##### **4.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по практике Б2.Б.02(У) Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) проходит в форме зачета с оценкой, который предполагает защиту студентом отчета по практике и проводится после завершения практики.

При проведении практики предусматривается последовательный текущий контроль выполнения рабочего графика (плана) проведения практики, включающий индивидуальное научно-исследовательское задание.

Допуском к защите является выполнение обучающимся следующих требований:

- выполнение рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное и научно-исследовательское задание, подтвержденное документально;

- наличие оформленной в соответствии с требованиями студенческой аттестационной книжки;

- подготовленный и сданный на проверку руководителю практики от университета отчет по практике, соответствующий требованиям к содержанию и оформлению.

Для принятия защиты отчетов по практике формируется комиссия из числа ППС кафедры «Мехатроника», руководящими практикой студентов в текущем семестре, заведующего кафедрой или по его поручению ответственного за практику на кафедре.

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) носит комплексный характер, учитывающая результаты защиты отчета и оценку руководителя практики со стороны профильной организации, указанной в отзыве.

Запись в аттестационную ведомость по практике и зачетную книжку вносит руководитель практики от университета, закрепленный соответствующим приказом на практику.

В случае применения дистанционных технологий и электронного обучения проведение промежуточной аттестации и мероприятий, предусмотренных в промежуточной аттестации, осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в курсе практики.

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по практике**

**Б2.Б.03(П) Производственная практика  
(технологическая (проектно-технологическая))**

(Шифр, вид и тип практики)

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Б2.Б.03(П) Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) участвует в формировании следующих компетенций и индикаторов достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этап формирования компетенции	Форма промежуточной аттестации
<b>УК-2:</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1:</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение <b>УК-2.3:</b> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>б</u> семестра	зачёт с оценкой
<b>УК-8:</b> 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	<b>УК-8.1:</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы и анализирует их влияние, владеет методами и средствами обеспечения безопасной жизнедеятельности для сохранения природной среды и развития общества <b>УК-8.2:</b> Планирует и организует мероприятия в условиях возможных и реализованных чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>б</u> семестра	зачёт с оценкой
<b>УК-10:</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<b>УК-10.1:</b> Знает основы экономических знаний для решения задач в профессиональной сфере, современные теоретические и методические подходы макро- и микроэкономики <b>УК-10.2:</b> Понимает экономические процессы, происходящие в обществе, анализирует тенденции развития экономики <b>УК-10.3:</b> Применяет экономические знания в организации, планировании и управлении в профессиональной деятельности	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>б</u> семестра	зачёт с оценкой

<p><b>УК-11:</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p><b>УК-11.1:</b> Знает основы антикоррупционного законодательства и антикоррупционной политики России, основные требования нормативных правовых актов в области профессиональной деятельности</p> <p><b>УК-11.2:</b> Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры, взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупционному поведению</p> <p><b>УК-11.3:</b> Идентифицирует и оценивает коррупционные риски в области профессиональной деятельности, умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия, направленные на предупреждение коррупционного поведения</p>	<p>Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>б</u> семестра</p>	<p>зачёт с оценкой</p>
<p><b>ОПК-14:</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p><b>ОПК-14.4:</b> Знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в области систем искусственного интеллекта</p>	<p>Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>б</u> семестра</p>	<p>зачёт с оценкой</p>
<p><b>ПК-2:</b> Способен производить подготовительные работы для мобильных робототехнических средств, в том числе при программном способе управления.</p>	<p><b>ПК-2.3:</b> Способен производить расчеты параметров основных элементов мобильных робототехнических средств.</p>	<p>Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>б</u> семестра</p>	<p>зачёт с оценкой</p>
<p><b>ПК-3:</b> Владеет навыками автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>	<p><b>ПК-3.2:</b> Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности с использованием CAD- и САPP-систем.</p> <p><b>ПК-3.3:</b> Способен осуществлять контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p> <p><b>ПК-3.4:</b> Способен производить работы по организации информации в базах CAD- и САPP-систем.</p>	<p>Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>б</u> семестра</p>	<p>зачёт с оценкой</p>

Траектория формирования у обучающихся компетенции и индикаторов достижения компетенции при освоении образовательной программы приведена в Приложении к образовательной программе (Приложение 3.2 Программа формирования компетенций и индикаторов их достижений при освоении ОП ВО).

## ***2. Описание показателей, система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок***

Показатели оценивания компетенций и индикаторов достижения компетенции представлены в разделе 3 «Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

образовательной программы» программы практики Б2.Б.03(П) Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) как результирующие знания, умения и владения, полученные в результате прохождения практики.

При оценивании сформированности компетенций и их индикаторов по практике Б2.Б.03(П) Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) используется традиционная шкала оценивания.

### Шкала оценивания качества отчета по практике

Критерии выставления оценок	Оценка
Все задания совместного рабочего графика (плана), включающего индивидуальное задание выполнены в полном объеме. В отчете представлена и проанализирована вся структура предприятия. Явно выражено и широко освещено выполнение необходимых технологических операций, результаты (графики, фотографии, таблицы) представлены в отчёте. Представлен широкий перечень библиографических источников. Отчет полностью соответствует требованиям оформления. Отзыв руководителя практики от профильной организации положительный, замечания отсутствуют, оценка не ниже «хорошо»	<i>Отлично</i>
Существенная часть заданий совместного рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание, выполнена в полном объеме. Либо задания выполнены, но с ошибками. В отчете не полностью представлена и проанализирована структура предприятия. Отчет по практике завершен, но есть небольшие замечания. Выполнение необходимых технологических операций описано в общих фразах либо слабо описаны, результаты (графики, фотографии, таблицы) представлены в отчёте. Выводы по отчету изложены в соответствии с заданием. Представлен достаточный перечень библиографических источников. Отчет соответствует основным требованиям оформления. Отзыв руководителя практики от профильной организации положительный, есть небольшие замечания, оценка не ниже «хорошо».	<i>Хорошо</i>
Достаточная часть заданий совместного рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание, выполнена. Либо задания выполнены, но не в полном объеме или с ошибками. В отчете представлена и проанализирована структура только одного отдела предприятия либо поверхностно представлена вся структура предприятия. Отчет по практике завершен, но есть замечания по нескольким вопросам. Выполнение необходимых технологических операций описано в общих фразах либо слабо описаны, результаты (графики, фотографии, таблицы) не представлены в отчёте либо представлены некорректно. Выводы частично обоснованы, предложения носят декларативный характер. Отчет не соответствует основным требованиям оформления. Отзыв руководителя практики в целом положительный, есть отдельные замечания по соблюдению графика практики, оценка «удовлетворительно».	<i>Удовлетворительно</i>
Не выполнена существенная часть заданий совместного рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание. В отчете не представлена и не проанализирована структура предприятия. Отчет по практике не завершен. Описание выполняемых технологических операций отсутствует, результаты (графики, фотографии, таблицы) не представлены. Выводы отсутствуют, либо совершенно не обоснованы, предложения носят декларативный характер. Библиография в отчете не представлена. Оформление отчета не соответствует требованиям. Отзыв руководителя практики от профильной организации отсутствует, либо отрицательный.	<i>Неудовлетворительно</i>

### Шкала оценивания качества защиты отчета по практике в ходе промежуточной аттестации

Критерии выставления оценок	Оценка
При защите отчета студент показывает глубокие знания вопросов по заданию практики. Обучающийся демонстрирует полное понимание рассматриваемой проблемы и приводит примеры.	<i>Отлично</i>
При защите отчета студент показывает знания вопросов по заданию практики, ориентируется в материале, с помощью наводящих вопросов отвечает на поставленные вопросы. Обучающийся демонстрирует полное понимание рассматриваемой проблемы.	<i>Хорошо</i>
При защите отчета студент проявляет неуверенность, демонстрирует поверхностное знание вопросов, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы. Обучающийся демонстрирует частичное понимание рассматриваемой проблемы.	<i>Удовлетворительно</i>
При защите отчета студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории и практики вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует непонимание рассматриваемой проблемы.	<i>Неудовлетворительно</i>

### ***3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности***

#### ***3.1. Вопросы для проведения промежуточной аттестации***

1. Общая характеристика предприятия.
2. Организационно-правовая форма предприятия.
3. Виды деятельности.
4. Структура управления, стили управления.
5. Общая структура и характеристика подразделений.
6. Материально-техническая база предприятия. Характеристика основных фондов.
7. Описание технологических процессов деятельности предприятия.
8. Способы организации рабочего процесса на предприятии.
9. Примеры и описание продукции, выпускаемой предприятием.
10. Взаимодействие сотрудников на предприятии, в отделе.
11. Используемые информационные технологии и программные пакеты.
12. Место конструкторского и/или проектного отдела в организации предприятия.
13. Описание исследований, в т. ч. научных, происходящих в отделах предприятия.
14. Конференции, семинары и прочие мероприятия, на которых можно встретить представителей компании.
15. Потребители продукции предприятия.
16. Техника безопасности и охрана труда на предприятии.
17. Наличие патентов и регистрации программных продуктов и баз данных.
18. Система и правила оформления внутренней документации на предприятии.

#### ***3.2. Индивидуальное задание на практику***

**Тема индивидуального задания:** «Получение профессиональных умений и опыта в разработке проектов по профилю предприятия».

Во время проведения производственной практике обучающемуся необходимо произвести анализ предприятия (первый раздел) и выполнить технологические операции, поставленные закреплённым руководителем от предприятия (второй раздел).

Первый раздел включает в себя следующие пункты.

1. Знакомство с конструкторским и/или проектным отделом, его функциями и существующими наработками, в том числе в области ведения рабочего процесса. Данный



пункт представляет собой изучение начала производственного процесса: постановку технического задания (в том числе, возможно, с экономическим анализом необходимости проектирования детали или устройства), оформление проектной, конструкторской или программной документации.

2. Знакомство с исследовательским или научно-исследовательским отделом, его актуальными разработками и научными публикациями, исследование тенденций развития производственной области. Данный пункт отражает использование инновационных средств и методов к разработке и производству: здесь могут быть рассмотрены современные производимые детали, устройства, программные компоненты; новое программное обеспечение и его функции, которые позволяют достичь повышения процесса проектирования; методики экспериментальной проверки созданного оборудования.

3. Знакомство с основными производственными цехами или отделами предприятия, его функциями и структурой. Данный пункт представляет собой изучение конца производственного процесса: исследование конкретных технологических операций механической, химической, термальной и др. обработок, выполнение сборочных операций, логистические процессы.

Второй раздел включает в себя следующие пункты:

1. Анализ объекта, над которым будут производиться дальнейшие операции, и технического задания.

2. Изучение существующей по нему документации и используемых на предприятии стандартов.

3. Выполнение непосредственно конструкторских, технологических, проектных, производственных и прочих операций по требованию и под присмотром руководителя.

4. Анализ произведённых операций, определение качества произведённой работы.

#### **4. Порядок проведения промежуточной аттестации**

##### **4.1. Документы СМК вуза**

Формы, система оценивания, порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок установления сроков прохождения испытаний промежуточной аттестации, для лиц, не прошедших промежуточную аттестацию по уважительным причинам или имеющим академическую задолженность, а также периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся регламентированы следующими положениями:

ПЛ 2.3.19-2018 «СМК. Организация и осуществление образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

ПЛ 2.3.21-2017 СМК «О практике студентов высшего образования УрГУПС»;

ПЛ 2.2.9-2020 СМК «Об электронной информационно-образовательной среде»;

ПЛ 2.3.3-2018 «СМК. Система мониторинга качества образования с использованием технологии компьютерного тестирования»;

ПЛ 2.3.22-2018 «СМК. О формировании фонда оценочных материалов (средств)».

*4.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации*

Промежуточная аттестация по практике Б2.Б.03(П) Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) проходит в форме зачета с оценкой, который предполагает защиту студентом отчета по практике и проводится после завершения практики.

При проведении практики предусматривается последовательный текущий контроль выполнения совместного рабочего графика (плана) проведения практики, включающий индивидуальное задание.

Допуском к защите является выполнение обучающимся следующих требований:

- выполнение совместного рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание, подтвержденное документально;
- наличие положительного отзыва руководителя практики от профильной организации;
- наличие оформленной в соответствии с требованиями студенческой аттестационной книжки;
- подготовленный и сданный на проверку руководителю практики от университета отчет по практике, соответствующий требованиям к содержанию и оформлению.

Для принятия защиты отчетов по практике формируется комиссия из числа ППС кафедры «Мехатроника», руководящими практикой студентов в текущем семестре, заведующего кафедрой или по его поручению ответственного за практику на кафедре.

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) носит комплексный характер, учитывающая результаты защиты отчета и оценку руководителя практики со стороны профильной организации, указанной в отзыве.

Запись в аттестационную ведомость по практике и зачетную книжку вносит руководитель практики от университета, закрепленный соответствующим приказом на практику.

В случае применения дистанционных технологий и электронного обучения проведение промежуточной аттестации и мероприятий, предусмотренных в промежуточной аттестации, осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в курсе практики.

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по практике**

**Б2.Б.04(П) Производственная практика**

**(научно-исследовательская работа)**

(Шифр, вид и тип практики)

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Б2.Б.04(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа) участвует в формировании следующих компетенций и индикаторов достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этап формирования компетенции	Форма промежуточной аттестации
<b>УК-1:</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.2:</b> Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач <b>УК-1.3:</b> Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>7, 8</u> семестра	Зачёт (7 семестр) Зачёт с оценкой (8 семестр)
<b>УК-4:</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<b>УК-4.2:</b> Владеет профессиональной лексикой и базовой грамматикой для обеспечения профессионального взаимодействия в устной и письменной формах	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>7, 8</u> семестра	Зачёт (7 семестр) Зачёт с оценкой (8 семестр)
<b>ОПК-6:</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-6.3:</b> Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, докладов, публикаций и библиографии в области профессиональной деятельности	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>7, 8</u> семестра	Зачёт (7 семестр) Зачёт с оценкой (8 семестр)
<b>ПК-5:</b> Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по отдельным разделам темы	<b>ПК-5.1:</b> Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований <b>ПК-5.2:</b> Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок <b>ПК-5.3:</b> Владеет навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>7, 8</u> семестра	Зачёт (7 семестр) Зачёт с оценкой (8 семестр)

Траектория формирования у обучающихся компетенции и индикаторов достижения компетенции при освоении образовательной программы приведена в Приложении к образовательной программе (Приложение 3.2 Программа формирования компетенций и индикаторов их достижений при освоении ОП ВО).

## **2. Описание показателей, система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок**

Показатели оценивания компетенций и индикаторов достижения компетенции представлены в разделе 3 «Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы» программы практики Б2.Б.04(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа) как результирующие знания, умения и владения, полученные в результате прохождения практики.

При оценивании сформированности компетенций и их индикаторов по практике Б2.Б.04(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа) используется традиционная шкала оценивания.

### **Шкала оценивания качества отчета по практике НИР**

Критерии выставления оценок	Оценка
Все задания совместного рабочего графика (плана), включающего индивидуальное задание выполнены в полном объеме. Выводы и предложения обоснованы. Представлен широкий перечень библиографических источников. Отчет полностью соответствует требованиям оформления.	<i>Отлично, Зачтено</i>
Существенная часть заданий совместного рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание, выполнена в полном объеме. Либо задания выполнены, но с ошибками. Отчет по практике завершен, но есть небольшие замечания. Выводы по отчету изложены в соответствии с заданием. Представлен достаточный перечень библиографических источников. Отчет соответствует основным требованиям оформления.	<i>Хорошо, Зачтено</i>
Достаточная часть заданий совместного рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание, выполнена. Либо задания выполнены, но не в полном объеме или с ошибками. Отчет по практике завершен, но есть замечания по нескольким вопросам. Выводы частично обоснованы, предложения носят декларативный характер. Отчет не соответствует основным требованиям оформления.	<i>Удовлетворительно, Зачтено</i>
Не выполнена существенная часть заданий совместного рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание. Отчет по практике не завершен. Выводы отсутствуют, либо совершенно не обоснованы, предложения носят декларативный характер. Библиография в отчете не представлена. Оформление отчета не соответствует требованиям.	<i>Неудовлетворительно, Не зачтено</i>

### **Шкала оценивания качества защиты отчета по практике НИР в ходе промежуточной аттестации**

Критерии выставления оценок	Оценка
При защите отчета студент показывает глубокие знания вопросов по заданию практики. Обучающийся демонстрирует полное понимание рассматриваемой проблемы и приводит примеры.	<i>Отлично, Зачтено</i>
При защите отчета студент показывает знания вопросов по заданию практики, ориентируется в материале, с помощью наводящих вопросов отвечает на поставленные вопросы. Обучающийся демонстрирует полное понимание рассматриваемой проблемы.	<i>Хорошо, Зачтено</i>
При защите отчета студент проявляет неуверенность, демонстрирует поверхностное знание вопросов, не дает полного, аргументированного ответа	<i>Удовлетворительно,</i>

на заданные вопросы. Обучающийся демонстрирует частичное понимание рассматриваемой проблемы.	<i>Зачтено</i>
При защите отчета студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории и практики вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует непонимание рассматриваемой проблемы.	<i>Неудовлетворительно, Не зачтено</i>

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

#### **3.1. Вопросы для проведения промежуточной аттестации**

##### *Вопросы для 7-го семестра:*

1. Владение современной проблематикой исследуемой темы.
2. История развития конкретной научной проблемы, её роль и место в изучаемом научном направлении.
3. Теоретические аспекты проектирования мехатронных и робототехнических систем и подсистем (планирования производственных и технологических процессов).
4. Основные направления развития мехатроники и робототехники (промышленных производств).
5. Экспериментальные способы анализа мехатронных и робототехнических систем (производственных и технологических процессов).
6. Содержание и сущность, структура, форма проявления в научном исследовании.
7. Пространство и время в научном исследовании. Конечное и бесконечное.
8. Возможность, действительность и вероятность.
9. Статистическая закономерность и абстрактная возможность.
10. Понятие методологии, метода и методики научного исследования.
11. Сравнение как метод исследования.
12. Анализ и синтез.
13. Идеализация и обобщение. Абстрактное и конкретное.
14. Моделирование. Формализация.
15. Индукция и дедукция.
16. Статика и динамика, историческое и логическое в научном познании, рациональное и эмпирическое мышление.
17. Объективное и субъективное в науке.
18. Содержание и сущность, структура, форма проявления в научном исследовании.
19. Метафизическое и диалектическое в познании.
20. Открытие как разрешение противоречий. Доказательство и опровержение.
21. Закономерное, случайное и стихийное в истории. Объективное и субъективное в социально-историческом процессе.
22. Диалектический и механический детерминализм. Диалектическое противоречие.
23. Качество, количество и мера.
24. Причина и следствие. Причинная и функциональная связь.
25. Что такое истина. Относительность и историчность истины.
26. Абсолютная истина и абсолютное в истине. Критерии истинности знания.
27. Чувственное, эмпирическое и теоретическое знание. Научный факт.

##### *Вопросы для 8-го семестра:*

1. Использование программных продуктов в научной деятельности.
2. Возможности модернизации разрабатываемых систем и процессов.

3. Результаты научных исследований, как объекты интеллектуальной собственности.
4. Математические, физические и компьютерные модели.
5. Необходимость системного моделирования. Моделирование как метод научного познания.
6. Метод математического моделирования. Проверка адекватности моделей.
7. Задача математического программирования и оптимальное планирование.
8. Многоцелевая (векторная) оптимизация.
9. Динамические модели развития систем.
10. Балансовые модели.
11. Выбор темы научного исследования и научного руководителя.
12. Перечень научных специальностей.
13. Виды научных работ: статья, доклад, тезисы, выпускная квалификационная работа, диссертация.
14. Объем научного исследования. Актуальность, практическая значимость и новизна научного исследования.
15. Прикладной характер научного исследования. Информационная основа научного исследования.
16. Краткий обзор опубликованных работ по теме научного исследования.
17. Официальные документы по теме научного исследования. Статистический материал научного исследования.
18. Содержание и структура научного исследования.
19. Перечень базисных положений, выносимых в исследовании.
20. Системно-проблемное структурирование вида исследования.
21. Организация и технология научного исследования.
22. Фильтрация и просеивание информации. Применение информационных технологий в исследовании.
23. Основные научные результаты исследования. Личный вклад по теме научного исследования.
24. Оформление научного исследования. Иллюстративный материал в исследовании.
25. Список использованной литературы в исследовании.
26. Приложение к исследованию.
27. Основные положения и изложение содержания научного исследования.
28. Рецензирование и отзывы на научное исследование.
29. Подготовка реферата научного исследования

### *3.2. Индивидуальное задание на практику*

**Тема индивидуального задания:** «Исследование и моделирование мехатронных и робототехнических систем» или «Исследование и моделирование производственных и технологических процессов».

НИР подразумевает выполнение теоретических и экспериментальных исследований над моделями мехатронных и робототехнических систем или производственных и технологических процессов для получения значений параметров, удовлетворяющих требованиям, сформированным руководителем практики.

В качестве мехатронных и робототехнических систем могут рассматриваться следующие системы:

1. Автономный мобильный робот (конструкторские узлы, электронные компоненты, программные модули управления и обработки информации с датчиков).
2. Обращённый одноступенчатый маятник (интеллектуальная система управления на основе нечётких или нейросетевых регуляторов).

3. Микропроцессорная система (аппаратное и программное обеспечение управления исполнительными механизмами или устройствами).

4. Умный дом (комплексная обработка информации, проектирование системы (в т. ч. децентрализованной) на основе соединения устройств различными интерфейсами).

5. Групповая робототехника (стратегии управления большим количеством контрагентов, программное обеспечение интеллектуальных и исполнительных роботов).

6. Буровая установка и шахтные комплексы (интеллектуальный анализ собранных данных в режиме реального времени).

7. Устройства навигации и наведения, следящие устройства.

8. Система параллельной кинематики (расчёт статики, кинематики и динамики, моделирование движения).

9. Экзоскелет (конструкторские узлы, системы гидро- и пневмоприводов, моделирование движения).

10. Устройства дополненной реальности (программное обеспечение).

11. Нейроинтерфейс (программные модули интеллектуальной обработки информации с датчиков).

12. Позиционеры (конструкторские узлы, программные модули управления движением).

13. Трансмиссия вариаторного типа (конструкторские узлы, подсистемы электронного управления).

14. Асинхронный и синхронный приводы (аппаратное и программное обеспечение управления).

15. Подвижной состав поезда, корабли, подводные лодки (компенсирование углов Эйлера, управление на поворотах).

16. Инженерные сооружения.

В качестве производственных и технологических процессов могут рассматриваться следующие:

1. Логистика гибкого производства (стратегия и управление движением штабелёров, автоматизация планирования совершения операций).

2. Оптимизация транспортной сети (оптимальное размещение логистических центров с помощью интеллектуальных методов кластеризации).

3. Формирование изделий из композитных материалов (конструкторские узлы и планирование технологического процесса).

4. Мониторинг качества работы исполнительных устройств (оценка натяжения конвейерной ленты, интеллектуальное управление процесса прессования, оптимальное по времени или усилию управление станками, в т. ч. с ЧПУ).

5. Применение on-line систем для проектирования электронных устройств.

6. Контроль микроклимата в помещении, в т. ч. Internet of Things.

7. Распознавание объектов с помощью цифровой видеокамеры.

8. Управление режимами работы светофоров на перекрёстке.

9. Дозирование поступления жидкостей (конструкторские узлы и программное обеспечение).

Конкретное содержание практики НИР определяется обучающимися совместно с руководителями практики от университета, согласуется с заведующим кафедрой "Мехатроника" и закрепляется в индивидуальном задании студента. Задание должно быть тесно увязано с темой выпускной квалификационной работы.

Задание для 8 семестра совпадает с заданием для 7 семестра и заключается в модернизации разработанных систем или процессов, включая более глубокую теоретическую проработку, исследование зарубежных источников, проведение более детальных экспериментов.

## **4. Порядок проведения промежуточной аттестации**

### **4.1. Документы СМК вуза**

Формы, система оценивания, порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок установления сроков прохождения испытаний промежуточной аттестации, для лиц, не прошедших промежуточную аттестацию по уважительным причинам или имеющим академическую задолженность, а также периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся регламентированы следующими положениями:

ПЛ 2.3.19-2018 «СМК. Организация и осуществление образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

ПЛ 2.3.21-2017 СМК «О практике студентов высшего образования УрГУПС»;

ПЛ 2.2.9-2020 СМК «Об электронной информационно-образовательной среде»;

ПЛ 2.3.3-2018 «СМК. Система мониторинга качества образования с использованием технологии компьютерного тестирования»;

ПЛ 2.3.22-2018 «СМК. О формировании фонда оценочных материалов (средств)».

*4.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации*

Промежуточная аттестация по Б2.Б.04(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа) проходит в форме зачёта (7 семестр) и зачета с оценкой (8 семестр), который предполагает защиту студентом отчета по практике НИР и проводится после завершения практики.

При проведении практики НИР предусматривается последовательный текущий контроль выполнения совместного рабочего графика (плана) проведения практики, включающий индивидуальное научно-исследовательское задание.

Допуском к защите является выполнение обучающимся следующих требований:

- выполнение совместного рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное научно-исследовательское задание, подтвержденное документально;

- наличие положительного отзыва руководителя практики от профильной организации;

- наличие оформленной в соответствии с требованиями студенческой аттестационной книжки;

- подготовленный и сданный на проверку руководителю практики от университета отчет по практике, соответствующий требованиям к содержанию и оформлению.

Для принятия защиты отчетов по практике формируется комиссия из числа ППС кафедры «Мехатроника», руководящими практикой студентов в текущем семестре, заведующего кафедрой или по его поручению ответственного за практику на кафедре.

Промежуточная аттестация (зачёт, зачет с оценкой) носит комплексный характер, учитывающая результаты защиты отчета и оценку руководителя практики со стороны профильной организации, указанной в отзыве. Запись в аттестационную ведомость по практике и зачетную книжку вносит руководитель практики от университета, закрепленный соответствующим приказом на практику.

В случае применении дистанционных технологий и электронного обучения проведение промежуточной аттестации и мероприятий, предусмотренных в промежуточной аттестации, осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в курсе практики.



## Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

### Б2.Б.05(П) Производственная практика (преддипломная практика)

(Шифр, вид и тип практики)

#### 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Б2.Б.05(П) Производственная практика (преддипломная практика) участвует в формировании следующих компетенций и индикаторов достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этап формирования компетенции	Форма промежуточной аттестации
<b>УК-2:</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1:</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>8</u> семестра	зачёт с оценкой
<b>УК-8:</b> 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	<b>УК-8.1:</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы и анализирует их влияние, владеет методами и средствами обеспечения безопасной жизнедеятельности для сохранения природной среды и развития общества <b>УК-8.2:</b> Планирует и организует мероприятия в условиях возможных и реализованных чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>8</u> семестра	зачёт с оценкой
<b>УК-10:</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<b>УК-10.3:</b> Применяет экономические знания в организации, планировании и управлении в профессиональной деятельности	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>8</u> семестра	зачёт с оценкой
<b>УК-11:</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<b>УК-11.3:</b> Идентифицирует и оценивает коррупционные риски в области профессиональной деятельности, умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия, направленные на предупреждение коррупционного поведения	Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>8</u> семестра	зачёт с оценкой

<p><b>ОПК-14:</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p><b>ОПК-14.1:</b> Знает основные языки программирования и основы работы с базами данных, их логику построения и принципы функционирования, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий, принципы разработки алгоритмов и компьютерных программ</p> <p><b>ОПК-14.2:</b> Умеет применять современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации технологических процессов решения прикладных задач различных классов</p> <p><b>ОПК-14.3:</b> Умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий</p> <p><b>ОПК-14.4:</b> Знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в области систем искусственного интеллекта</p>	<p>Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>8</u> семестра</p>	<p>зачёт с оценкой</p>
<p><b>ПК-1:</b> Способен проектировать и конструировать детали, узлы и изделия мехатронных и робототехнических систем и комплексов</p>	<p><b>ПК-1.3:</b> Умеет разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>8</u> семестра</p>	<p>зачёт с оценкой</p>
<p><b>ПК-5:</b> Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по отдельным разделам темы</p>	<p><b>ПК-5.2:</b> Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок</p> <p><b>ПК-5.3:</b> Владеет навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ</p>	<p>Компетенция и индикаторы достижения компетенции формируются в рамках <u>8</u> семестра</p>	<p>зачёт с оценкой</p>

Траектория формирования у обучающихся компетенции и индикаторов достижения компетенции при освоении образовательной программы приведена в Приложении к образовательной программе (Приложение 3.2 Программа формирования компетенций и индикаторов их достижений при освоении ОП ВО).

## ***2. Описание показателей, система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок***

Показатели оценивания компетенций и индикаторов достижения компетенции представлены в разделе 3 «Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы» программы практики Б2.Б.05(П) Производственная практика (преддипломная практика) как результирующие знания, умения и владения, полученные в результате прохождения практики.

При оценивании сформированности компетенций и их индикаторов по практике Б2.Б.05(П) Производственная практика (преддипломная практика) используется традиционная шкала оценивания.

### **Шкала оценивания качества отчета по практике**

Критерии выставления оценок	Оценка
Все задания совместного рабочего графика (плана), включающего индивидуальное задание выполнены в полном объеме. Выводы и предложения обоснованы. Представлен широкий перечень библиографических источников. Отчет полностью соответствует требованиям оформления.	<i>Отлично</i>
Существенная часть заданий совместного рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание, выполнена в полном объеме. Либо задания выполнены, но с ошибками. Отчет по практике завершен, но есть небольшие замечания. Выводы по отчету изложены в соответствии с заданием. Представлен достаточный перечень библиографических источников. Отчет соответствует основным требованиям оформления.	<i>Хорошо</i>
Достаточная часть заданий совместного рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание, выполнена. Либо задания выполнены, но не в полном объеме или с ошибками. Отчет по практике завершен, но есть замечания по нескольким вопросам. Выводы частично обоснованы, предложения носят декларативный характер. Отчет не соответствует основным требованиям оформления.	<i>Удовлетворительно</i>
Не выполнена существенная часть заданий совместного рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание. Отчет по практике не завершен. Выводы отсутствуют, либо совершенно не обоснованы, предложения носят декларативный характер. Библиография в отчете не представлена. Оформление отчета не соответствует требованиям.	<i>Неудовлетворительно</i>

### **Шкала оценивания качества защиты отчета по практике в ходе промежуточной аттестации**

Критерии выставления оценок	Оценка
При защите отчета студент показывает глубокие знания вопросов по заданию практики. Обучающийся демонстрирует полное понимание рассматриваемой проблемы и приводит примеры.	<i>Отлично</i>
При защите отчета студент показывает знания вопросов по заданию практики, ориентируется в материале, с помощью наводящих вопросов отвечает на поставленные вопросы. Обучающийся демонстрирует полное понимание рассматриваемой проблемы.	<i>Хорошо</i>
При защите отчета студент проявляет неуверенность, демонстрирует поверхностное знание вопросов, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы. Обучающийся демонстрирует частичное понимание рассматриваемой проблемы.	<i>Удовлетворительно</i>
При защите отчета студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории и практики вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует непонимание рассматриваемой проблемы.	<i>Неудовлетворительно</i>

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

#### **3.1. Вопросы для проведения промежуточной аттестации**

1. Особенности проектирования и конструирования устройств, узлов и модулей выбранных мехатронных и робототехнических систем.
2. Особенности планирования выбранных производственных и технологических процессов.
3. Способы использования информационных технологий и программных продуктов при инженерной деятельности.

4. Необходимость осуществления рационализаторской и научной деятельности при решении инженерных задач
5. Возможность патентования разработанных устройств, подсистем и модулей, в том числе программных продуктов.
6. Возможность внедрения разработанных устройств, подсистем, модулей и процессов на отечественные и зарубежные предприятия.
7. Экономическое обоснование реализованного инженерного решения, обоснование его актуальности.
8. Особенности оформления конструкторской и проектной документации по предлагаемому инженерному решению.
9. Возможности масштабирования разработанного инженерного решения.
10. Индивидуальная и групповая работа в инженерных проектах.
11. Используемые при проведении анализа объекта источники информации, в т. ч. из сети Интернет.
12. Используемые концепции мехатроники при решении поставленной задачи.
13. Используемые способы проектирования и планирования.
14. Возможные альтернативные варианты решения поставленной задачи.

### *3.2. Индивидуальное задание на практику*

**Тема индивидуального задания:** «Проектирование мехатронных и робототехнических систем» или «Планирование производственных и технологических процессов».

Преддипломная практика подразумевает сбор и детальный анализ информации по теме выпускной квалификационной работы с дальнейшим проектированием конструкторских узлов, электронных компонентов и устройств, разработкой программного обеспечения управления и обработки информации в мехатронных и робототехнических системах или производственных и технологических процессах. Созданная система или процесс должны удовлетворять требованиям безопасности, быть экономически обоснованными, содержать инженерные решения, показывающие полноту овладения компетенциями, соответствующими направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника». В итоге преддипломной практики обучающийся должен получить полностью оформленную выпускную квалификационную работу, включая конструкторскую и проектную документацию.

В качестве мехатронных и робототехнических систем могут рассматриваться следующие системы:

1. Автономный мобильный робот (конструкторские узлы, электронные компоненты, программные модули управления и обработки информации с датчиков).
2. Обращённый одноступенчатый маятник (интеллектуальная система управления на основе нечётких или нейросетевых регуляторов).
3. Микропроцессорная система (аппаратное и программное обеспечение управления исполнительными механизмами или устройствами).
4. Умный дом (комплексная обработка информации, проектирование системы (в т. ч. децентрализованной) на основе соединения устройств различными интерфейсами).
5. Групповая робототехника (стратегии управления большим количеством контрагентов, программное обеспечение интеллектуальных и исполнительных роботов).
6. Буровая установка и шахтные комплексы (интеллектуальный анализ собранных данных в режиме реального времени).
7. Устройства навигации и наведения, следящие устройства.
8. Система параллельной кинематики (расчёт статики, кинематики и динамики, моделирование движения).

9. Экзоскелет (конструкторские узлы, системы гидро- и пневмоприводов, моделирование движения).

10. Устройства дополненной реальности (программное обеспечение).

11. Нейроинтерфейс (программные модули интеллектуальной обработки информации с датчиков).

12. Позиционеры (конструкторские узлы, программные модули управления движением).

13. Трансмиссия вариаторного типа (конструкторские узлы, подсистемы электронного управления).

14. Асинхронный и синхронный приводы (аппаратное и программное обеспечение управления).

15. Подвижной состав поезда, корабли, подводные лодки (компенсирование углов Эйлера, управление на поворотах).

16. Инженерные сооружения.

В качестве производственных и технологических процессов могут рассматриваться следующие:

1. Логистика гибкого производства (стратегия и управление движением штабелёров, автоматизация планирования совершения операций).

2. Оптимизация транспортной сети (оптимальное размещение логистических центров с помощью интеллектуальных методов кластеризации).

3. Формирование изделий из композитных материалов (конструкторские узлы и планирование технологического процесса).

4. Мониторинг качества работы исполнительных устройств (оценка натяжения конвейерной ленты, интеллектуальное управление процесса прессования, оптимальное по времени или усилию управление станками, в т. ч. с ЧПУ).

5. Применение on-line систем для проектирования электронных устройств.

6. Контроль микроклимата в помещении, в т. ч. Internet of Things.

7. Распознавание объектов с помощью цифровой видеокамеры.

8. Управление режимами работы светофоров на перекрёстке.

9. Дозирование поступления жидкостей (конструкторские узлы и программное обеспечение).

Конкретное содержание практики определяется обучающимися совместно с руководителями практики от университета, согласуется с заведующим кафедрой "Мехатроника" и закрепляется в индивидуальном задании студента. Задание должно быть тесно увязано с темой выпускной квалификационной работы.

#### ***4. Порядок проведения промежуточной аттестации***

##### ***4.1. Документы СМК вуза***

Формы, система оценивания, порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок установления сроков прохождения испытаний промежуточной аттестации, для лиц, не прошедших промежуточную аттестацию по уважительным причинам или имеющим академическую задолженность, а также периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся регламентированы следующими положениями:

ПЛ 2.3.19-2018 «СМК. Организация и осуществление образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

ПЛ 2.3.21-2017 СМК «О практике студентов высшего образования УрГУПС»;

ПЛ 2.2.9-2020 СМК «Об электронной информационно-образовательной среде»;

ПЛ 2.3.3-2018 «СМК. Система мониторинга качества образования с использованием технологии компьютерного тестирования»;

ПЛ 2.3.22-2018 «СМК. О формировании фонда оценочных материалов (средств)».

*4.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации*

Промежуточная аттестация по практике Б2.Б.05(П) Производственная практика (преддипломная практика) проходит в форме зачета с оценкой, который предполагает защиту студентом отчета по практике и проводится после завершения практики.

При проведении практики предусматривается последовательный текущий контроль выполнения совместного рабочего графика (плана) проведения практики, включающий индивидуальное задание.

Допуском к защите является выполнение обучающимся следующих требований:

- выполнение совместного рабочего графика (плана) проведения практики, включающего индивидуальное задание, подтвержденное документально;

- наличие положительного отзыва руководителя практики от профильной организации;

- наличие оформленной в соответствии с требованиями студенческой аттестационной книжки;

- подготовленный и сданный на проверку руководителю практики от университета отчет по практике, соответствующий требованиям к содержанию и оформлению.

Для принятия защиты отчетов по практике формируется комиссия из числа ППС кафедры «Мехатроника», руководящими практикой студентов в текущем семестре, заведующего кафедрой или по его поручению ответственного за практику на кафедре.

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) носит комплексный характер, учитывающая результаты защиты отчета и оценку руководителя практики со стороны профильной организации, указанной в отзыве.

Запись в аттестационную ведомость по практике и зачетную книжку вносит руководитель практики от университета, закрепленный соответствующим приказом на практику.

В случае применения дистанционных технологий и электронного обучения проведение промежуточной аттестации и мероприятий, предусмотренных в промежуточной аттестации, осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в курсе практики.