



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Наземных транспортно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«15» февраля 2024 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики: Технологическая (проектно-технологическая) практика

направление подготовки/специальность 15.03.06 Мехатроника и робототехника

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Проектирование
мехатронных, робототехнических систем и комплексов

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2024

1. Цели и задачи освоения практики

Вид практики - Производственная

Способ проведения практики: стационарная

Цель освоения практики: овладение приемами и методами практического применения первичных сведений и навыков проектно-технологических работ.

Задачи практики:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности;
- формирование у студентов навыков составления конструкторской и технологической документации на промышленные роботы и НТТМ;
- формирование у студентов навыков составления правильной последовательности технологических операций;
- формирование у студентов умений и навыков в выполнении основных технологических операций;
- обеспечение межпредметных связей, а также связи практики с теоретическим обучением.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Требования к результатам практики определяются ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки/специальности 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП представлен в таблице

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;	ОПК-5.1 Осуществляет выбор нормативно-технической документации в соответствии с заданием	знает базы данных технической документации; способы решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов умеет производить информационный поиск информации, пользоваться информационными ресурсами; выбирать способ решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов владеет знаниями о содержании нормативно-технической документации; навыками выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет системно-структурный выбор информационных ресурсов (в том числе в цифровой среде) для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	знает современные информационные ресурсы умеет производить поиск информации владеет навыками критического анализа информации

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части блока Б2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки/специальности 15.03.06 Мехатроника и робототехника и является обязательной к прохождению.

Прохождение практики основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин:

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Технология конструкционных материалов	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-5.1, ОПК-5.3
2	Инженерная графика	ОПК-5.4
3	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
4	Ознакомительная практика	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, УК-2.1, УК-2.2

Технология конструкционных материалов

Инженерная графика

Информационные технологии

Ознакомительная практика

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Эксплуатационная практика	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-3.7
2	Проектная практика	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7
3	Мехатронные системы транспортных средств	ПК-2.6
4	Основы конструкций промышленных роботов и наземных транспортно-технологических машин	ОПК-2.3, ОПК-14.3

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			4
Контактная работа:	0,5		0,5
консультации	0,2		0,2
защита отчёта	0,3		0,3
Иная форма работы (ИФР)	215,5	110	215,5
Общая трудоемкость практики			
часы:	216		216
зачетные единицы:	6		6

Продолжительность практики составляет 4 нед.

5. Содержание практики

Тематический план практики

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Трудоемкость, час.				Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции	Форма текущего контроля
			Контактная работа		ИФР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Содержание практики								
1.1.	Организационно-подготовительный	4			2	2	2	УК-1.1, ОПК-5.1	Собеседование по этапу выполнения индивидуального задания.
1.2.	Ознакомительный	4			2	2	2	УК-1.1, ОПК-5.1	Собеседование по этапу выполнения индивидуального задания.
1.3.	Практический	4			104	104	104	УК-1.1, ОПК-5.1	Собеседование по этапу выполнения индивидуального задания.
1.4.	Отчетно-оформительский	4			107,5	2	107,5	УК-1.1, ОПК-5.1	Собеседование по этапу выполнения индивидуального задания.
2.	2 раздел. Контроль								
2.1.	Консультация по оформлению технологической (проектно-технологической) практики	4	0,2				0,2	УК-1.1, ОПК-5.1	Собеседование по этапу выполнения индивидуального задания.
2.2.	Зачет с оценкой, сдача отчета	4	0,3				0,3	УК-1.1, ОПК-5.1	Собеседование по этапу выполнения индивидуального задания.

Иная форма работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание
Организационно-подготовительный	Организационное собрание по практике, инструктаж, выдача задания на практику, составление календарного плана. Собеседование по этапу выполнения индивидуального задания.
Ознакомительный	Ознакомление с предприятием. Собеседование по этапу выполнения индивидуального задания.
Практический	Сбор научно-технической информации по разрабатываемой теме и рассматриваемому объекту. Собеседование по этапу выполнения индивидуального задания.
Отчетно-оформительский	Подготовка отчета по практике Собеседование по этапу выполнения индивидуального задания.

Практическая подготовка при проведении иной формы работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание практической подготовки
Организационное собрание по практике, инструктаж, выдача задания на практику, составление календарного плана.	Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка.
Ознакомление с предприятием.	Изучение отраслевых особенностей предприятия (организации), организационной структуры базы практики, особенностей функционирования объекта исследования.
Сбор научно-технической информации по разрабатываемой теме и рассматриваемому объекту.	Ознакомление с правилами эксплуатации оборудования. Изучение состава, структуры и функций объекта (технологического процесса).
Подготовка отчета по практике	Анализ полученной информации в соответствии с индивидуальным заданием

6. Указание форм отчетности по практике

Формой отчетности по результатам прохождения практики является отчет по практике.

Требования к составлению отчета по практике и порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по результатам практики приведены в Методических рекомендациях по прохождению производственной практики

Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы при проведении промежуточной аттестации по результатам прохождения практики

Примерный перечень вопросов (заданий) для подготовки к промежуточной аттестации

(для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций УК-1.1, ОПК-5.1)

1. Что такое присадки, виды присадок и требования, предъявляемые к ним?
2. Какова роль композиций присадок к маслам?
3. Как работают моюще-диспергирующие, вязкостные, противоизносные и противозадирные присадки, и в каких случаях они используются?
4. Как определяется и в каких единицах измеряется кинематическая и динамическая вязкость масла?
5. Что такое индекс вязкости и в как его определяют?
6. Какие эксплуатационные требования предъявляются к моторным маслам?
7. Классификации моторных масел?
8. Зарубежная классификация моторных масел?
9. По какому принципу делят моторные масла на летние, зимние и всесезонные?
10. Опишите сущность процесса прокатки. Рассмотрите основные виды прокатки.
11. Опишите технологию производства сортовых профилей.
12. Опишите технологию производства листового проката.
13. Опишите технологию производства бесшовных труб.
14. Опишите технологию производства сварных труб.
15. Опишите технологию производства специальных видов проката.
16. Опишите основные операции ковки и применяемый инструмент. Приведите эскизы.
17. Какое оборудование применяется для ковки? Рассмотрите последовательность операций процесса ковки. Опишите их содержание и назначение.
18. В чем заключается сущность процесса горячей объемной штамповки? Приведите схемы штамповки в открытых и закрытых штампах.
19. Какое применяется оборудование для горячей объемной штамповки?
20. Дайте описание технологии холодной штамповки. Ответ иллюстрируйте схемами выдавливания.
21. Рассмотрите технологический процесс прессования (выдавливания) труб. Опишите схему устройства гидравлического пресса. Чем трубный пресс отличается от пресса для получения прутков.
22. Что такое волочение? Сущность процесса волочения проволоки, применяемое оборудование и порядок выполнения технологических операций.
23. Дайте описание технологического процесса волочения труб, применяемого при этом оборудования и инструментов.
24. Опишите технологию производства гнутых профилей.
25. Типы применяемого режущего инструмента при обработке заготовок.
26. Методы и средства контроля параметров качества обрабатываемых деталей.
27. Какие приспособления применяются при изготовлении деталей?
28. Какими способами контролируются линейные размеры изготавливаемой детали?
29. Характеристика измерительного инструмента, используемого при выполнении операции.
30. Какие режимы резания на выполняемых операциях?
31. Какие мероприятия обеспечивают безопасность труда на рабочем месте, участке, в цехе?

32. Методы определения трудоемкости и станкоемкости обработки и сборки.
33. Режим работы и фонды времени.
34. Расчет количества основного технологического оборудования для поточного производства.
35. Расчет количества основного технологического оборудования и рабочих мест при непоточном производстве.
36. Основные принципы выбора структуры цеха.
37. Расположение производственных участков цеха.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

Порядок организации и проведения практики осуществляется в соответствии с Положением о практической подготовке обучающихся в СПбГАСУ.

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы.
умения	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

владение навыками	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач.</p> <p>Делает некорректные выводы.</p> <p>Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач.</p> <p>Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов.</p> <p>Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач</p> <p>Делает корректные выводы по результатам решения задачи.</p> <p>Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий.</p> <p>Не допускает ошибок при выполнении заданий.</p> <p>Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.</p> <p>Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>
-------------------	---	--	---	---

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
Основная литература		
1	Кириллова И. К., Мельникова А. Я., Райский В. В., Engineering materials. Their properties and application. Конструкционные материалы. Их свойства и применение, Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/58228.html
2	Рачков Е. В., Конструкции и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2013	http://www.iprbookshop.ru/46471.html
3	Галимов Э. Р., Абдуллин А. Л., Современные конструкционные материалы для машиностроения, Санкт-Петербург: Лань, 2020	https://e.lanbook.com/book/126707
Дополнительная литература		

1	Белевитин В. А., Суворов А. В., Аксенова Л. Н., Конструкционные материалы. Свойства и технологии производства, Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/31912.html
2	Дуюн Т. А., Шрубченко И. В., Хуртасенко А. В., Воронкова М. Н., Мурыгина Л. В., Основы технологического проектирования в машиностроении, Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/49718.html
3	Вайспапир В. Я., Катунин Г. П., Мефодьева Г. Д., ЕСКД в студенческих работах, Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009	http://www.iprbookshop.ru/54761.html

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Технология конструкционных материалов	https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=278

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса при проведении практики, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Math Cad версия 15	Сублицензионное соглашение на использование продуктов "РТС" с ООО "Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г. Лицензия бессрочная
Agisoft Metashape	Договор № 2018.52901 от 08.05.2018 г. Лицензия бессрочная
Комплект электронных дидактических модулей «Дорожно-строительные машины»	Контракт № 44-01/2021-ЭА от 19.04.2021 г. с ООО "Лабстенд". Лицензия бессрочная
Комплект электронных дидактических модулей «Автомобильные эксплуатационные материалы»	Контракт № 44-01/2021-ЭА от 19.04.2021 г. с ООО "Лабстенд". Лицензия бессрочная
LibreOffice	Свободно распространяемое

9.2. Перечень современных профессиональных баз данных

Наименование	Электронный адрес ресурса
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/university/periodicheskie-izdaniya/?clear_cache=Y
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/university/obrazovatelnye-internet-resursy/
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.ru/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/

Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При прохождении практики используется следующее материально-техническое обеспечение

Наименование помещений	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
32. Межкафедральная лаборатория автомобильно-дорожного факультета г. Санкт-Петербург, Курляндская ул., д.2/5 Секция № 117-К и 118-К Лаборатория мехатроники и робототехники транспортных и технологических машин	Лаборатория мехатроники и робототехники транспортных и технологических машин 1.1) оборудование (117-К): а) 3D принтер Tiertime X5 на металлическом верстаке б) 3D принтер Tiertime UP300 на металлическом верстаке в) трехосевой робот-манипулятор с двухпальцевым схватом OmegaMan mini - 2шт. д) четырехосевой робот OmegaBot с датчиками и модулями - 20шт. г) робот на гусеничной платформе OmegaBot с датчиками и модулями - 10шт. д) набор робототехнический ТРИК «стартовый» - 2 шт. е) набор робототехнический ТРИК «учебная пара» - 4 шт. ж) макетные столы для слесарно-сборочных работ по сборке мехатронных и робототехнических образцов з) металлические шкафы и стеллажи для хранения робототехнических комплектов и наборов инструмента для механосборочных работ (МСП) 2.2) оборудование (118-К) а) компьютерный класс моделирования на ПК б) металлические шкафы и стеллаж для хранения
32. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.

11. Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее лица с ОВЗ) и инвалидов и организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Задание на практику для инвалидов и лиц с ОВЗ разрабатывается индивидуально с учетом их здоровья и особенностей профильной организации.

При выборе профильной организации учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ выбор места прохождения практики согласуется с требованиями доступности и предусматривается возможность обмена информацией в доступных для данной категории обучающихся формах.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 № 1046).

Программу составил:

доцент НТТМ, к.т.н. Беляев А.И.

доцент НТТМ, к.т.н. Абросимова А.А.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Наземных транспортно-технологических машин

30.01.2024, протокол № 10

Заведующий кафедрой д.т.н., доцент, Куракина Е. В.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

06.02.2024, протокол № 4.

Председатель УМК к.т.н., доцент Зыбкин А.В.