

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е.Рудин

« 29 » июня _____ 2021 года

Программа практики

Б2.В.01(П)

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

Учебный план: 2021-2022_ФГОС 3+_15.04.02_Компьютерный инжиниринг технологических машин
№2-1-87.plx

Кафедра: **28** Машиноведения

Направление подготовки:
(специальность) 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Компьютерный инжиниринг технологических машин
(специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

| Семестр | | Контактн | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоё мкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------|----|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| | | Практ. занятия | | | | |
| 4 | УП | 36 | 179,35 | 0,65 | 6 | Зачет с оценкой |
| | ПП | 36 | 179,35 | 0,65 | 6 | |
| Итого | УП | 36 | 179,35 | 0,65 | 6 | |
| | ПП | 36 | 179,35 | 0,65 | 6 | |

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.08.2020 г. № 1026

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

Марковец Алексей
Владимирович

От выпускающей кафедры:
Заведующий кафедрой

Марковец Алексей
Владимирович

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики: Сформировать компетенции обучающегося в области практического использования современных компьютерных технологий для совершенствования узлов машин и механизмов на основе результатов научно-исследовательских работ

1.2 Задачи практики:

Закрепить теоретические знания, полученные в ходе изучения профессиональных дисциплин

Сформировать навыки систематизации результатов научных исследований в области совершенствования узлов машин и механизмов

Развить навыки применения современных компьютерных технологий применительно к задачам совершенствования узлов машин и механизмов

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Проектирование машин

Основы научных исследований и руководство коллективом исполнителей

Математическое моделирование

PLM-технологии в проектировании машиностроительных изделий

Учебная практика (научно-исследовательская работа)

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия |
| Знать: подходы к выбору направления научного исследования с учетом разнообразия культур |
| Уметь: анализировать конкретные проблемы производства в процессе межкультурного взаимодействия |
| Владеть: навыками практического использования информации с учетом специфики межкультурного взаимодействия |
| ПК-1: Способен сопровождать жизненный цикл продукции машиностроения |
| Знать: возможности современных компьютерных программ автоматизации проектирования и поддержки жизненного цикла изделий по разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий машиностроения |
| Уметь: использовать функциональные возможности современных компьютерных программ автоматизированного проектирования и поддержки жизненного цикла изделий при разработке конструкторской документации |
| Владеть: навыками применения современных компьютерных программ автоматизации проектирования и поддержки жизненного цикла изделий в процессе подготовки конструкторской документации на разрабатываемые изделия машиностроения |
| ПК-2: Способен исследовать производство и формировать предложения по его совершенствованию |
| Знать: критерии выбора рациональных ресурсосберегающих и экологически чистых технологических решений для обеспечения выпуска высококачественной продукции |
| Уметь: выбирать оборудование и обосновывать его применение исходя их технологических решений в условиях заданного производства |
| Владеть: навыками применения технологии поддержки жизненного цикла изделия для обоснованного выбора оборудования исходя их технологических решений в условиях заданного производства |
| ПК-3: Способен организовывать техническое и методическое руководство проектированием продукции (услуг) |
| Знать: современные компьютерные технологии и их возможности для разработки технологических процессов изготовления изделий |
| Уметь: обеспечивать выбор системы автоматизированного проектирования технологических процессов для разработки конструкторской документации на изготовление машиностроительных изделий |
| Владеть: навыками использования современного программного обеспечения применительно к разработке технологических процессов и конструкторской документации производства машиностроительной продукции |

ПК-4: Способен разрабатывать план мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ

Знать: современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик технологического оборудования, методы проведения технических расчетов применительно к задачам совершенствования технологических машин

Уметь: составлять технические задания на проектирование и изготовление, использовать современные методы проектирования и конструирования при решении задач совершенствования узлов машин и механизмов технологического оборудования

Владеть: навыками использования современного программного обеспечения при разработке технического задания, решения задач проектирования и конструирования узлов машин и механизмов технологического оборудования

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

| Наименование и содержание разделов (этапов) | Семестр | Контактная работа | СР (часы) | Форма текущего контроля |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|-----------|-------------------------|
| | | Пр. (часы) | | |
| Раздел 1. Компьютерные технологии разработки конструкторской и технологической документации | 4 | | | С |
| Этап 1. Программное обеспечение для автоматизации проектирования на примере решения задач разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий машиностроения при реализации процессов поддержки жизненного цикла изделий Практическое занятие: Разработка конструкторской документации с использованием PLM-технологий | | 4 | 20 | |
| Этап 2. Программное обеспечение технологической подготовки производства изделий машиностроения при реализации процессов поддержки жизненного цикла изделий Практическое занятие: Разработка технологической документации с использованием PLM-технологий | | 4 | 20 | |
| Раздел 2. Выполнение индивидуального задания | | | | |
| Этап 3. Постановка целей и задач исследований, разработка расчетных схем, математических моделей Практическое занятие: Разработка проекта с использованием пакета Лоцман-PLM | | 4 | 25 | |
| Этап 4. Определение и анализ исходных данных математической модели с использованием расчетных и экспериментальных методов Практическое занятие: Разработка проекта с использованием пакета Лоцман-PLM (продолжение) | | 4 | 25 | |
| Этап 5. Математическое моделирование с использованием численных или аналитических методов исследований Практическое занятие: Разработка проекта с использованием пакета Лоцман-PLM (продолжение) | 6 | 25 | | |

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|--|
| Этап 6. Разработка конструкторско-технологических решений по совершенствованию узлов машин и механизмов в соответствии с индивидуальным заданием. Практическое занятие: Разработка проекта с использованием пакета Лоцман-PLM (продолжение) | 6 | 25 | |
| Раздел 3. Подведение итогов практики | | | |
| Этап 7. Обобщение материалов, выводы. Оформление отчета по практике и других отчетных документов | 4 | 20 | |
| Этап 8. Подготовка к защите отчета. Сдача зачета по практике | 4 | 19,35 | |
| Итого в семестре | 36 | 179,35 | |
| Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой) | 0,65 | | |
| Всего контактная работа и СР по дисциплине | 36,65 | 179,35 | |

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

4.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-5 | Излагает правила взаимодействия с деловыми партнерами при решении научно-технических задач разработки узлов машин и механизмов Планирует сотрудничество людей при научно-исследовательских задач Взаимодействует с коллективом при решении научно-исследовательских задач, соблюдая деловой этикет |
| ПК-1 | Перечисляет возможности современных САПР по разработке конструкторской документации, приводит примеры использования PLM-технологий на этапах разработки конструкторской документации Применяет современные PLM-технологии при разработке конструкторской документации Выполняет разработку конструкторской документации с использованием возможностей PLM-систем |
| ПК-2 | Перечисляет возможности современных PLM-систем конструкторской и технологической подготовки производства применительно к решению задач выбора технологических решений и конструкционных материалов, соответствующих нормам экологической безопасности и ресурсосбережению Применяет инструменты PLM-систем для назначения материалов, выбора оборудования в процессе конструкторской и технологической подготовки производства Использует возможности PLM-систем для назначения материалов, выбора оборудования в процессе конструкторской и технологической подготовки производства |
| ПК-3 | Перечисляет последовательность этапов технологической подготовки производства и характеризует современное программное обеспечение, применяемое в составе PLM-систем Применяет современное программное обеспечение для разработки технологических процессов Разрабатывает технологический процесс изготовления изделия с использованием современного программного обеспечения |
| ПК-4 | Характеризует технические и конструктивные параметры технологического оборудования, перечисляет методы расчетов узлов машин и механизмов применительно к заданию на практику Разрабатывает расчетные схемы применительно к индивидуальному заданию на практику и выбранному методу расчета, выполняет расчет параметров технологического оборудования в соответствии с техническим заданием Демонстрирует использование компьютерных технологий при разработке расчетных схем проектируемых изделий, приводит в отчете расчетные схемы проектируемых изделий, разработанные с использованием возможностей современных ЭВМ |

4.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Устное собеседование |
| 5 (отлично) | Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы полностью соответствуют программе практики и имеют практическую ценность; |

| | |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | индивидуальное задание выполнено полностью и на высоком уровне, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. |
| 4 (хорошо) | Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание выполнено (выполнено с несущественными ошибками), получен положительный отзыв; качество оформления отчета соответствуют требованиям (имеются несущественные ошибки). В процессе защиты отчета обучающийся дал полный ответ, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. |
| 3 (удовлетворительно) | <p>Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, получен удовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации имеют многочисленные несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал ответ с существенными ошибками или пробелами в знаниях по некоторым разделам практики. Демонстрирует понимание содержания практики в целом, без углубления в детали.</p> <p>Обучающийся нарушал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, получен удовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации имеют многочисленные существенные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал слабое понимание сущности практической деятельности, допустил существенные ошибки или пробелы в ответах сразу по нескольким разделам программы практики, незнание (путаницу) важных терминов.</p> |
| 2 (неудовлетворительно) | <p>Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания, получен неудовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации не соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал неспособность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки.</p> <p>Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; отчетные материалы не соответствуют программе практики; не смог справиться с индивидуальным заданием, получен неудовлетворительный отзыв от предприятия; отчет к защите не представлен.</p> <p>Обучающийся практику не проходил.</p> |

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

4.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п | Формулировки вопросов |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Семестр 4 | |
| 1 | Цель производственной практики и задачи, которые должны быть решены в период прохождения практики |
| 2 | Компьютерные технологии, применяемые в научных исследованиях на этапе сбора данных |
| 3 | Использование программного обеспечения для разработки расчетных схем |
| 4 | Требования к оформлению иллюстраций, графиков и схем в отчете о научных исследованиях |
| 5 | Использование среды MATLAB и других систем инженерных расчетов при моделировании объектов исследования |
| 6 | Требования к оформлению формул и таблиц в отчете о научно-исследовательской работе |
| 7 | Функциональные возможности PLM-систем на этапах разработки конструкторской документации. Разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий машиностроения |
| 8 | Функциональные возможности PLM-систем на этапе технологической подготовки производства. |

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

4.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

4.3.3 Требования к оформлению отчётности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся оформляет отчет о практике. Обязательными элементами отчета является титульный лист и задание на практику. Содержание отчета должно включать информацию о всех этапах практики, выполненных в соответствии с заданием. Обязательными разделами отчета являются: содержание, введение, основная часть (наименование разделов основной части определяется заданием), заключение, список использованных источников и приложения. Раздел «Приложение» включается в отчет, в случае необходимости, в соответствии с заданием на практику.

Объем отчета составляет 20-30 стр., оформленных в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Конструкторская документация (при ее наличии в соответствии с заданием) должна быть оформлена согласно требованиям ЕСКД. Отчет может быть выполнен индивидуально или в составе малых групп и должен содержать отзыв руководителя от СПбГУПТД. Отчетные документы должны быть представлены по окончании срока практики.

4.3.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

5.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Безъязычный, В. Ф., Сафонов, С. В. | Технология машиностроения | Москва, Вологда: Инфра-Инженерия | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/98479.html |
| Лещева, О. В. | Математическое моделирование производственных процессов | Саратов: Вузовское образование | 2021 | http://www.iprbookshop.ru/102239.html |
| Герасимова, Н. Ф., Герасимов, М. Д., Романович, М. А. | Оформление текстовых и графических документов | Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ | 2018 | http://www.iprbookshop.ru/92283.html |
| Самойлова, Е. М. | Интегрированные системы проектирования и управления. Цифровое управление инженерными данными и жизненным циклом изделия | Москва: Ай Пи Ар Медиа | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/97338.html |
| Акимова, О. Ю. | Интегрированная логистическая поддержка на этапах жизненного цикла продукции | Москва: Издательский Дом МИСиС | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/106878.html |
| 5.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Анашкина Е. В., Беспалова И. М., Гренишина Н. А., Мазин Л. С., Марковец А. В., Рокотов Н. В. | Практики | СПб.: СПбГУПТД | 2017 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017758 |
| Фещенко, В. Н. | Справочник конструктора. Кн.1. Машины и механизмы | Москва: Инфра-Инженерия | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/86563.html |

| | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Фещенко, В. Н. | Справочник конструктора. Кн.2. Проектирование машин и их деталей | Москва: Инфра-Инженерия | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/86564.html |
| Акимова, О. Ю. | Интегрированная логистическая поддержка на этапах жизненного цикла продукции | Москва: Издательский Дом МИСиС | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/106710.html |
| Маслова, И. В. | Системы поддержки принятия решений в конструкторско-технологической подготовке машиностроительного производства | Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ | 2017 | http://www.iprbookshop.ru/92293.html |
| Мазин Л. С., Марковец А. В. | Математические модели узлов машин и механизмов как объектов управления | Санкт-Петербург: СПбГУПТД | 2020 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020288 |

5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>
Портал федерального института промышленной собственности [Электронный ресурс]. URL: <https://fips.ru/>
Портал поиска патентной информации [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.espacenet.com/>
Портал системы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]. URL: <https://ascon.ru/>
Портал систем управления инженерными данными и жизненным циклом изделия ЛОЦМАН:PLM [Электронный ресурс]. URL: <https://ascon.ru/products/889/review/>
Портал пользователей ПО АСКОН [Электронный ресурс]. URL: <https://forum.ascon.ru/>
Система ПОЛИНОМ:MDM для работы с нормативно-справочной информацией предприятия [Электронный ресурс]. URL: <https://ascon.ru/products/1279/training/documents/>

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения
Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic
Microsoft Windows Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic
Octave
SolidWorks Education Edition на SolidWorks 500 CAMPUS
Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Корпоративный справочник Материалы и Сортаменты
Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления ВЕРТИКАЛЬ
Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления КОМПАС-3D
MATLAB

5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

| Аудитория | Оснащение |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Компьютерный класс | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную |
| Учебная аудитория | Специализированная мебель, доска |