

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института



И.А. Новиков

« 20 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Проектирование сборочных единиц и технология сборки

Направление подготовки:

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль:

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Подъемно-транспортные и дорожные машины

Белгород 2021


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Минобрнауки России № 915 от 7 августа 2020 г.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): канд. техн. наук, доц.  Любимый Н.С.
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » _____ 05 _____ 20 21 г., протокол № _____ 11 _____

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, проф.  Романович А.А.
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » _____ 05 _____ 20 21 г., протокол № _____ 9 _____

Председатель: канд. техн. наук, доц.  Орехова Т.Н.
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-3 Технологическая подготовка и сопровождение производства автотранспортных средств (АТС). | ПК-3.1 Анализирует особенности технологических процессов производства АТС; требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности; действующие и перспективные технологические процессы производства АТС; технологические режимы процессов производства АТС; средства и методы измерения, применяемые в различных технологических процессах производства АТС; технологию изготовления компонентов АТС. | Знания: основ технологии сборки деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования; Умения: назначать методы сборки, обосновывать выбор оборудования и средств технологического оснащения для сборки деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования; Навыки: выбора оборудования и средств технологического оснащения сборки деталей машин |
| | ПК-3.2 Определяет технологические базы заготовок деталей для последующей обработки и проведения контроля; определяет последовательность технологических операций производства АТС; определяет оборудование, приспособления, инструменты, средства контроля, средства индивидуальной защиты, необходимые для производства АТС; рассчитывает припуски на обработку деталей при производстве АТС. | Знания: основные закономерности, возникающие в процессе сборки, принципы назначения технологических баз. Умения: выполнять обоснование средств и способов обеспечения качества и точности сборки. Навыки: навыками разработки технологической документации при проектировании технологических процессов сборки подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3 Технологическая подготовка и сопровождение производства автотранспортных средств (АТС).

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Машины непрерывного транспорта |
| 2 | Технология дорожного строительства |
| 3 | Системы управления дорожно-строительной техникой |
| 4 | Проектирование сборочных единиц и технология сборки |
| 5 | Технологическое обеспечение производства наземных транспортно-технологических систем |
| 6 | Производство подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования |

| | |
|----|---|
| 7 | Оборудование и оснастка в производстве подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования |
| 8 | Учебная технологическая (производственно-технологическая) практика |
| 9 | Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика |
| 10 | Производственная преддипломная практика |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 (четыре) зач. единиц, 144 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации _____ дифференцированный зачет
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр № 7 |
|---|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 144 | 144 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 70 | 70 |
| лекции | 17 | 17 |
| лабораторные | 51 | 51 |
| практические | - | - |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе: | 74 | 74 |
| Курсовой проект | - | - |
| Курсовая работа | - | - |
| Расчетно-графическое задание | - | - |
| Индивидуальное домашнее задание | - | - |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 74 | 74 |
| Диф. зачет | - | - |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|-------------------------------------|--|---|----------------------|----------------------|---|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ¹ |
| 1. Технология сборки изделий | | | | | |
| 1.1 | Классификация соединений при сборке | 2 | - | 1 | 4 |
| 1.2 | Понятие о точности сборки | 3 | - | 10 | 14 |
| 1.3 | Методы обеспечения заданной точности при сборке: полной взаимозаменяемости; неполной взаимозаменяемости; групповой взаимозаменяемости; регулирования; пригонки; с использованием компенсирующих материалов | 3 | - | 10 | 14 |
| 1.4 | Сборка типовых соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных и подвижных, конических, поперечно- и продольно-прессовых, сваркой, пайкой, склеиванием, с применением пластической деформации | 3 | - | 10 | 14 |
| 1.5 | Сборка типовых сборочных единиц: составных валов и муфт, узлов с подшипниками качения и скольжения, шатунно-поршневых групп, цилиндрических, конических и червячных зубчатых передач, цепных и ременных передач. | 3 | - | 10 | 14 |
| 1.6 | Методы и средства контроля. Способы уменьшения погрешности при сборке | 3 | - | 10 | 14 |
| | ВСЕГО | 17 | - | 51 | 74 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного занятия | К-во лекц. часов | К-во часов СРС |
|--------------------|---------------------------------|---|------------------|----------------|
| Семестр № 7 | | | | |
| 1 | Технология сборки изделий | Изучение служебного назначения изделия. | 1 | 4 |

¹ Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

| | | | | |
|--------|---------------------------|--|----|----|
| 2 | Технология сборки изделий | Анализ чертежа и технических условий на сборку. | 8 | 11 |
| 3 | Технология сборки изделий | Анализ технологичности конструкции изделия. | 8 | 11 |
| 4 | Технология сборки изделий | Определение типа производства и организационной формы сборки. Выбор методов обеспечения точности сборки. | 8 | 12 |
| 5 | Технология сборки изделий | Установление порядка комплектования сборочных единиц и изделия в процессе сборки. Составление технологических схем сборки и их анализ. | 8 | 12 |
| 6 | Технология сборки изделий | Проектирование сборочных операций. Нормирование времени на сборку. | 10 | 12 |
| 7 | Технология сборки изделий | Выбор оборудования и средств технологического оснащения. Установление режимов работы сборочного оборудования. | 8 | 12 |
| ВСЕГО: | | | 51 | 17 |

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-3 Технологическая подготовка и сопровождение производства автотранспортных средств (АТС).

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|--|
| ПК-3.1 Анализирует особенности технологических процессов производства АТС; требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности; действующие и перспективные технологические процессы производства АТС; технологические режимы процессов производства АТС; средства и методы измерения, применяемые в различных технологических процессах производства АТС; технологию изготовления компонентов АТС. | Устный опрос, самостоятельная работа, дифференцированный зачёт. |
| ПК-3.2 Определяет технологические базы заготовок деталей для последующей обработки и проведения контроля; определяет последовательность технологических операций производства АТС; определяет оборудование, приспособления, инструменты, средства контроля, средства индивидуальной защиты, необходимые для производства АТС; рассчитывает припуски на обработку деталей при производстве АТС. | защита лабораторных работ, тестирование, самостоятельная работа. |

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

| Компетенция ПК-3 | | |
|------------------|---------------------------------|---|
| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
| 1 | Технология сборки изделий | <ol style="list-style-type: none">1. Классификация соединений при сборке. Понятие о точности сборки. Основные методы достижения точности.2. Метод полной взаимозаменяемости при сборке изделий. Расчет размерной цепи на максимум и минимум. Расчет поля допуска замыкающего звена.3. Метод полной взаимозаменяемости при сборке изделий. Расчет допусков составляющих звеньев по величине допуска замыкающего звена.4. Метод неполной взаимозаменяемости при сборке. Вероятностный метод расчета размерной цепи.5. Метод групповой взаимозаменяемости при сборке. Расчет групповых допусков и количества размерных групп, на которые должны быть рассортированы детали.6. Метод пригонки при сборке. Определение необходимой величины компенсации.7. Метод регулирования при сборке и его особенности.8. Метод обеспечения точности сборки с использованием компенсирующих материалов и его особенности.9. Резьбовые соединения. Сборка соединений с резьбовыми крепежными деталями. Контроль качества сборки.10. Методы затяжки и стопорения резьбовых соединений и их особенности.11. Шпоночные соединения в машиностроении. Технология сборки таких соединений. Контроль качества сборки.12. Прямобоочные шлицевые соединения в машиностроении. Технология сборки таких соединений. Контроль качества сборки.13. Эвольвентные шлицевые соединения в машиностроении. Технология сборки таких соединений. Контроль качества сборки. Соединения с треугольными шлицами и их особенности.14. Соединения посадкой на конус. Технология сборки таких соединений. Контроль качества сборки.15. Соединения с натягом в машиностроении. Сборка продольно-прессовых соединений. Контроль качества сборки.16. Соединения с натягом в машиностроении. Сборка поперечно-прессовых соединений. Контроль качества сборки.17. Сборка соединений методами пластической деформации. Контроль качества сборки.18. Клепаные соединения в машиностроении. Технология сборки, контроль качества.19. Сварные соединения в машиностроении. Технология сборки сваркой, контроль качества.20. Соединения пайкой в машиностроении. Технология сборки паяных соединений. Контроль качества.21. Клеевые соединения в машиностроении. Технология сборки |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>клеевых соединений. Контроль качества.</p> <p>22. Сборка соединений базирующихся на плоскостях (на одной плоскости, на нескольких плоскостях, на одной или нескольких плоскостях взаимосвязанных изделий). Контроль качества.</p> <p>23. Изделия с подшипниками качения в машиностроении. Технология сборки и контроль их качества.</p> <p>24. Изделия с подшипниками скольжения (втулки) в машиностроении. Технология сборки и контроль их качества.</p> <p>25. Изделия с подшипниками скольжения (вкладыши) в машиностроении. Технология сборки и контроль их качества.</p> <p>26. Сборка составных валов и муфт в машиностроении. Контроль качества сборки.</p> <p>27. Основные организационные формы сборки в машиностроении, их характеристики и особенности применения.</p> <p>28. Исходные данные для разработки тех. процесса сборки. Изучение служебного назначения изделия, анализ чертежа и тех. условий на сборку.</p> <p>29. Анализ технологичности конструкции изделия при проектировании технологии сборки. Количественная и качественная оценка технологичности.</p> <p>30. Определение типа производства и организационной формы сборки. Выбор методов обеспечения точности сборки при разработке тех. процессов сборки.</p> <p>31. Установление порядка комплектования сборочных единиц и изделия в процессе сборки. Составление технологических схем сборки и их анализ.</p> <p>32. Проектирование сборочных операций. Выбор баз, оборудования для выполнения операций сборки.</p> <p>33. Нормирование времени выполнения сборочных операций. Расчет режимов работы сборочного оборудования. Корректировка структуры сборочных операций.</p> <p>34. Основные формы документации для разработки тех. процессов сборки. Правила заполнения: технологических схем сборки, маршрутных и операционных карт.</p> |
|--|--|--|

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ и тестов, собеседования.

С целью текущего контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждого лабораторного занятия преподавателем проводится собеседование по выполненным лабораторным работам предыдущей темы, а также проводится тестирование по прошедшему материалу дисциплины.

Примерный перечень тестовых вопросов для собеседования и защиты лабораторных работ:

Компетенция ПК-3

| | |
|----|--|
| 1. | Какова основная цель проектирования сборочных единиц? А. Определение комплектующих деталей. В. Разработка схемы сборки. С. Определение необходимых инструментов. D. Создание технологии изготовления. |
| 2. | Какие факторы необходимо учитывать при выборе методов сборки? А. Только тип используемых инструментов. В. Только производительность используемого оборудования. С. Только требования к качеству сборки. D. Тип используемых инструментов, производительность оборудования и требования к качеству сборки. |
| 3. | Какова роль технологии сборки в процессе проектирования сборочных единиц? А. Она не имеет роли в процессе проектирования. В. Она позволяет определить инструменты и оборудование для сборки. С. Она позволяет определить последовательность операций сборки. D. Она позволяет определить требования к качеству сборки. |
| 4. | Какие методы сборки используются для сборки сложных изделий? А. Только ручной метод. В. Только автоматизированные методы. С. Ручной и автоматизированные методы. D. Только методы, основанные на использовании роботов. |
| 5. | Что такое технологическая документация на сборку? А. Только описание сборочной схемы. В. Только перечень используемых инструментов и оборудования. С. Только перечень используемых материалов. D. Описание сборочной схемы, перечень используемых инструментов и оборудования, перечень используемых материалов. |
| 6. | Какие элементы входят в сборочную единицу? А. Только основные детали. В. Основные детали и крепежные элементы. С. Основные детали, крепежные элементы и вспомогательные детали. D. Основные детали, крепежные элементы, вспомогательные детали и электронные компоненты. |
| 7. | Какой тип сборки предполагает поэтапное выполнение сборочных операций на каждом из отдельных элементов? а) Массовая сборка b) Партионная сборка с) Последовательная сборка d) Периодическая сборка |
| 8. | Какой метод сборки подразумевает соединение элементов с помощью клея? а) Механический метод b) Сварочный метод с) Клепальный метод d) Клеевой метод |

| | |
|-----|---|
| 9. | Какие параметры влияют на выбор технологии сборки? а) Габаритные размеры элементов б) Материал элементов в) Точность изготовления элементов г) Все перечисленные параметры |
| 10. | Какой метод сборки предполагает использование шпонок и болтов для соединения элементов? а) Механический метод б) Сварочный метод в) Клепальный метод г) Клеевой метод |
| 11. | Какой параметр позволяет оценить качество сборки? а) Прочность соединения элементов б) Внешний вид сборочной единицы в) Габаритные размеры сборочной единицы г) Точность соединения элементов |
| 12. | Какой метод сборки предполагает использование специальных приборов для соединения элементов? а) Механический метод б) Сварочный метод в) Клепальный метод г) Монтажный метод |
| 13. | Какие дополнительные операции могут выполняться в процессе сборки? а) Ремонт элементов б) Шлифовка поверхностей в) Обработка поверхностей г) Все перечисленные операции |
| 14. | Какой параметр определяет порядок выполнения сборочных операций? а) Габаритные размеры элементов б) Материал элементов в) Технологические требования г) Точность изготовления элементов |

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания |
|--|---------------------|
|--|---------------------|

| | |
|--------|--|
| Знания | Знание основ технологии сборки деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования |
| | Знание основных закономерностей, возникающих в процессе сборки, принципы назначения технологических баз |
| | Объем освоенного материала |
| | Полнота ответов на вопросы |
| | Четкость изложения материала |
| Умения | Умение назначать методы сборки, обосновывать выбор оборудования и средств технологического оснащения для сборки деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования |
| | Умение выполнять обоснование средств и способов обеспечения качества и точности сборки |
| Навыки | Владение навыками выбора оборудования и средств технологического оснащения сборки деталей машин |
| | Владение навыками разработки технологической документации при проектировании технологических процессов сборки подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знание основ технологии сборки деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования | Не знает основ технологии сборки деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования | Знает основы технологии сборки деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, но допускает неточности формулировок | Знает основы технологии сборки деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования | Знает основы т технологии сборки деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей , возникающих в процессе сборки, принципы назначения технологических баз | Не знает основных закономерностей , возникающих в процессе сборки, принципы назначения технологических баз | Знает основные закономерности, возникающие в процессе сборки, принципы назначения технологических баз, но допускает неточности формулировок | Знает основные закономерности, возникающие в процессе сборки, принципы назначения технологически х баз | Знает закономерности, возникающие в процессе сборки, принципы назначения технологических баз, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Объем освоенного материала | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его | Знает материал дисциплины в достаточном объеме | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| | | деталей | | дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на вопросы | Не дает ответы на большинство вопросов | Дает неполные ответы на все вопросы | Дает ответы на вопросы, но не все - полные | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы |
| Четкость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|---|--|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Умение назначать методы сборки, обосновывать выбор оборудования и средств технологического оснащения для сборки деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования | Не умеет назначать методы сборки, обосновывать выбор оборудования и средств технологического оснащения для сборки деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования | Умеет назначать методы сборки деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования | Умеет обосновывать выбор оборудования и средств технологического оснащения для сборки деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования | Умеет назначать методы сборки, обосновывать выбор оборудования и средств технологического оснащения для сборки деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования |
| Умение выполнять обоснование средств и способов обеспечения качества и точности сборки | Не умеет выполнять обоснование средств и способов обеспечения качества и точности сборки | Выполняет обоснование средств и способов обеспечения качества и точности сборки, но допускает неточности. | Выполняет обоснование средств и способов обеспечения качества и точности сборки | Умеет обосновывать средства и способы обеспечения качества и точности сборки, при решении производственных задач |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|---|--|--|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Владение навыками выбора оборудования и средств технологического оснащения сборки деталей машин | Не владеет навыками выбора оборудования и средств технологического оснащения сборки деталей машин | Владеет навыками выбора оборудования и средств технологического оснащения сборки деталей машин, но допускает неточности | Владеет навыками выбора оборудования и средств технологического оснащения сборки деталей машин | Владеет навыками выбора оборудования и средств технологического оснащения сборки деталей машин с использованием современных инструментов САПР |
| Владение навыками разработки технологической документации при проектировании технологических процессов сборки подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД | Не владеет навыками разработки технологической документации при проектировании технологических процессов сборки подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД | Владеет навыками разработки технологической документации при проектировании технологических процессов сборки подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, но допускает неточности при оформлении по требованиям ЕСКД и ЕСТД. | Владеет достаточными навыками разработки технологической документации при проектировании технологических процессов сборки подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД. | Самостоятельно, правильно и в полном объеме разрабатывает технологическую документацию при проектировании технологических процессов производства деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД. |

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Лаборатория кафедры ПТиДМ (101 УК4). Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы. | Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук. |
| 2 | Лаборатория кафедры ПТиДМ (105 УК4). Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы | Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, лабораторные стенды. Лабораторные установки: «Гидромашины и гидроприводы» НТЦ-36; «Пневматический привод тормозных систем 3-х осных автомобилей типа Камаз»; модель двигателя от |

| | | |
|---|--|--|
| | | автомобиля; механическая коробка переключения передач |
| 3 | Лаборатория кафедры ПТиДМ (418 УК4). Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы | Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук. Лабораторные установки: лебедка грузоподъемная; таль; модель механизма подъема; грузозахватные устройства клещевого, эксцентрикового типа; образцы крюков, канатов; натурная установка комбинированного конвейера с замкнутым циклом транспортирования; комбинированная натурная установка винтового конвейера-элеватора с замкнутым циклом транспортирования; натурная установка винтового конвейера лопастного типа; модельная установка наклонного элеватора ковшового типа; модельная установка элеватора полочного типа. |
| 4 | Аудитория компьютерного проектирования (308 УК3). Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы. | Персональные компьютеры с предустановленным специализированными программными продуктами CAD/ CAM/ CAE. Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук |
| 5 | Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы | Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду. |
| 6 | УК4, каб. 107. Методический кабинет | Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук |

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения. | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| 1 | FREECAD | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |
| 2 | The open-source Arduino Software (IDE) | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |
| 3 | Microsoft Windows 10 Корпоративная | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 |
| 4 | Microsoft Office Professional Plus 2016 | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023 |
| 5 | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition» | Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 |

| | | |
|---|-----------------|--|
| | | Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г. |
| 6 | Google Chrome | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |
| 7 | Mozilla Firefox | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Производство подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата) / сост. Б. С. Четвериков. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 46 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018060214264088500000658848>
2. Технология машиностроения. Ч. 1. Основы технологии сборки в машиностроении: Учеб. пособие / И.В. Шрубченко, Т.А.Дуюн, А.А. Погонин и др. – Белгород.: Изд-во БГТУ, 2013 – 235 с. Режим доступа: <http://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920560681085900002257>
3. Технология машиностроения: лабораторный практикум: учеб. пособие - / И.В.Шрубченко, Л.В.Лебедев, В.Г.Голдобина и др. – Белгород.: Изд-во БГТУ, 2011 – 131 с.
4. Основы технологического проектирования в машиностроении: учеб. пособие / Т.А.Дуюн, И.В. Шрубченко, А.В. Хуртасенко и др. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 268 с.

6.4. Перечень дополнительной литературы

1. Горбачевич, А Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учеб.пособие / А Ф. Горбачевич, В. А Шкред. - Изд. 5-е, стер. Перепеч. с 4-го изд. 1983 г. - Москва: Альянс, 2007. - 256 с.
2. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.1. Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Коси-ловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение-1, 2003 Г. 912 С., ИЛ.
3. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.2. Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Коси-ловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. - 5-е изд., перераб. и доп. -М.: Машиностроение-1, 2003 Г. 944 С., ИЛ.
4. Шрубченко И.В. Проектирование технологических процессов сборки изделий: Метод.указания к выполнению курсового проекта по технологии машиностроения для студен-тов спец. 12.01. -Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 1999.
5. Егоров М.Е., Дементьев В.И., Дмитриев В.Л. Технология машиностроения. Учебник для Втузов. Изд. 2-е, доп. М., «Высш. школа», 1976. 536 с., ил.
6. Лебедев Л.В. Начало технологического проектирования: Учеб.пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2003. - 80 с., ил.

7. Технологичность конструкции изделия: справочник / ред. Ю. Д. Амиров. - 2-е изд., пере- раб. и доп. - Москва: Машиностроение, 1990. - 768 с. - (Библиотека конструктора).
8. Технология машиностроения (специальная часть)/ А.А Гусев, Е.Р. Ковальчук, И.М. Коле- сов и др. - М.: Машиностроение, 1986. - 480 с.
9. Проектирование технологических схем и оснастки: учеб. пособие / Л.В.Лебедев, А.А.Погонин, И.В.Шрубченко и др. – М.: Академия, 2009. – 336 с.

6.5. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова:
URL: <http://elib.bstu.ru/>
2. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: URL:
<http://edanbook.com/>
3. URL: <http://techlibrary.ru> – техническая библиотека
- 4.Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»:
URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
5. URL: <http://elibrary.rsl.ru> – электронная библиотека РГБ
6. URL: <http://lib.walla./> – публичная электронная библиотека
7. URL: <http://www/techlit.ru> – библиотека нормативно-технической литературы