

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

СОГЛАСОВАНО
Директор института заочного
образования

С.Е. Спесивцева
«__» _____ 202__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

И.А. Новиков
«__» _____ 202__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование сборочных единиц и технология сборки

Специальность:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация:

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация

Инженер

Форма обучения

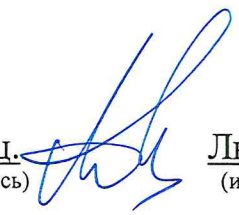
заочная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Подъемно-транспортные и дорожные машины


Белгород 2021

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказа Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935;
- Учебного плана по направлению подготовки 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, 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)

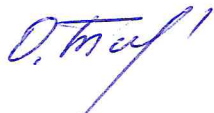
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » 05 2021 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 2021 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
<p style="text-align: center;">ПК-3 Способен управлять производственными процессами в соответствии с требованиями технологической документации</p>	<p>ПК-3.1 Использует методики расчета технико-экономических параметров технологических процессов механической обработки, сборки, регулировки и контроля параметров наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.</p>	<p>Знания: основ технологии производства деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования; основные закономерности, возникающие в процессе механической обработки заготовок. Умения: назначать методы обработки поверхностей, обосновывать выбор заготовок для деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Навыки: выбора оборудования и средств технологического оснащения производства деталей машин;</p>
	<p>ПК-3.2 Владеет методами контроля технологических процессов механической обработки, сборки, регулировки и контроля параметров наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.</p>	<p>Знания: методы контроля параметров технологических процессов механической обработки поверхностей деталей. Умения: выбирать и использовать способы и средства контроля параметров технологических процессов механической обработки деталей. Навыки: назначения конструкторско-технологических баз заготовок.</p>
	<p>ПК-3.3 Способен применять информационные технологии и программные продукты в области проектирования и реализации технологических процессов механической обработки, сборки, регулировки и контроля параметров наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.</p>	<p>Знания: основы технического нормирования механосборочного производства при разработке технологической документации; Умения: проектировать технологические процессы механической обработки деталей и сборки узлов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования Навыки: практическими навыками разработки технологической документации при проектировании технологических процессов производства деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3 Способен управлять производственными процессами в соответствии с требованиями технологической документации

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Технология производства подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2	Проектирование сборочных единиц и технология сборки
3	Производственно-технологическая (производственно-технологическая) практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 (три) зач. единиц, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	10	10
лекции	6	6
лабораторные	4	4
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	-	-
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	98	98
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	89	89
Дифференцированный зачет	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 8

№ 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	1	-	0,5	14
1.2	Понятие о точности сборки	1	-	0,5	15
1.3	Методы обеспечения заданной точности при сборке: полной взаимозаменяемости; неполной взаимозаменяемости; групповой взаимозаменяемости; регулирования; пригонки; с использованием компенсирующих материалов	1	-	1	15
1.4	Сборка типовых соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных и подвижных, конических, поперечно- и продольно-прессовых, сваркой, пайкой, склеиванием, с применением пластической деформации	1	-	1	15
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.	1	-	0,5	15
1.6	Методы и средства контроля. Способы уменьшения погрешности при сборке	1	-	0,5	15
	ВСЕГО	6	-	4	89

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 № 8				
1	Технология сборки изделий	Изучение служебного назначения изделия.	0,5	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.	0,5	5
3	Технология сборки изделий	Анализ технологичности конструкции изделия.	0,5	5
4	Технология сборки изделий	Определение типа производства и организационной формы сборки. Выбор методов обеспечения точности сборки.	0,5	5
5	Технология сборки изделий	Установление порядка комплектования сборочных единиц и изделия в процессе сборки. Составление технологических схем сборки и их анализ.	0,5	5
6	Технология сборки изделий	Проектирование сборочных операций. Нормирование времени на сборку.	0,5	5
7	Технология сборки изделий	Выбор оборудования и средств технологического оснащения. Установление режимов работы сборочного оборудования.	1	5
ВСЕГО:			4	34

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Предусмотрена самостоятельная работа 9 часов.

Учебным планом предусмотрено выполнение ИДЗ в восьмом семестре

ИДЗ выполняется на тему "Разработка технологического процесса сборки изделия".

Варианты для выполнения ИДЗ выдаются индивидуально каждому обучающемуся в виде сборочного чертежа изделия. Студенты опираются на изученный теоретический материал и навыки, приобретенные на практических и лабораторных занятиях, и самостоятельно работают над выполнением ИДЗ.

ИДЗ предполагает разработку комплекта чертежей деталей, входящих в узел (изделие), сборочного чертежа и спецификации, а также чертежа технологического маршрута сборки изделия. Расчетно-пояснительная записка должна включать следующие пункты:

Введение.

1. Описание служебного назначения и конструкции изделия.
2. Анализ чертежа и технических условий.
3. Анализ технологичности конструкции изделия.
4. Определение типа производства и организационной формы сборки.
5. Выбор методов обеспечения точности сборки.
6. Установление порядка комплектования сборочных единиц и составление технологической схемы сборки.
7. Анализ вариантов схем сборки.
8. Базы и базирование при сборке.
9. Проектирование сборочных операций.
10. Нормирование сборочных операций.

11. Выбор оборудования и подъемно-транспортных средств.
12. Определение режимов работы сборочного оборудования.
13. Разработка схем и выбор оборудования для контроля.

Заключение.

Графическая часть по второму варианту тематики должна содержать: сборочный чертеж изделия и спецификации (формат листа чертежа подбирается в зависимости от размеров изделия), чертеж операционной схемы сборки (формат А1) и чертеж технологического маршрута сборки изделия (формат А1).

Конкретные названия разделов могут быть скорректированы согласно выбранной для ИДЗ тематики.

Расчетно-пояснительная записка должна быть написана технически грамотным литературным языком. Описание каждого раздела должно сопровождаться соответствующими эскизами и рисунками, выполненными в карандаше либо с применением систем автоматизированного проектирования с обязательным указанием названия рисунка. Необходимые расчёты для ИДЗ рекомендуется выполнять с применением программ ЭВМ.

Все страницы расчетно-пояснительной записки оформляются на листах формата А4 (210x297 мм) и выполняются рукописным или печатным способом с использованием персонального компьютера. Объем расчетно-пояснительной записки составляет 20-25 страниц машинописного текста независимо от тематической направленности ИДЗ.

Графическая часть ИДЗ должна строго соответствовать положениям и требованиям ЕСКД и входящим в неё ГОСТ.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-3 Способен управлять производственными процессами в соответствии с требованиями технологической документации

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1 Использует методики расчета технико-экономических параметров технологических процессов механической обработки, сборки, регулировки и контроля параметров наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	Устный опрос, самостоятельная работа, дифференцированный зачет.
ПК-3.2 Владеет методами контроля технологических процессов механической обработки, сборки, регулировки и контроля параметров наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	Устный опрос, защита лабораторных работ, самостоятельная работа.
ПК-3.3 Способен применять информационные технологии и программные продукты в области проектирования и реализации технологических процессов механической обработки, сборки, регулировки и контроля параметров наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	Устный опрос, выполнение ИДЗ, самостоятельная работа.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

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

Компетенция ПК-3	
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 клеевых соединений. Контроль качества.
22.	Сборка соединений базирующихся на плоскостях (на одной плоскости, на нескольких плоскостях, на одной или нескольких плоскостях взаимосвязанных изделий). Контроль качества.
23.	Изделия с подшипниками качения в машиностроении. Технология сборки и контроль их качества.
24.	Изделия с подшипниками скольжения (втулки) в машиностроении. Технология сборки и контроль их качества.
25.	Изделия с подшипниками скольжения (вкладыши) в машиностроении. Технология сборки и контроль их качества.

26. Сборка составных валов и муфт в машиностроении. Контроль качества сборки.
27. Основные организационные формы сборки в машиностроении, их характеристики и особенности применения.
28. Исходные данные для разработки тех. процесса сборки. Изучение служебного назначения изделия, анализ чертежа и тех. условий на сборку.
29. Анализ технологичности конструкции изделия при проектировании технологии сборки. Количественная и качественная оценка технологичности.
30. Определение типа производства и организационной формы сборки. Выбор методов обеспечения точности сборки при разработке тех. процессов сборки.
31. Установление порядка комплектования сборочных единиц и изделия в процессе сборки. Составление технологических схем сборки и их анализ.
32. Проектирование сборочных операций. Выбор баз, оборудования для выполнения операций сборки.
33. Нормирование времени выполнения сборочных операций. Расчет режимов работы сборочного оборудования. Корректировка структуры сборочных операций.
34. Основные формы документации для разработки тех. процессов сборки. Правила заполнения: технологических схем сборки, маршрутных и операционных карт.

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, 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 контрольных вопросов для собеседования и защиты лабораторных работ.

Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
Изучение служебного назначения изделия.	
ПК-3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие основные требования следует учитывать при проектировании служебного назначения изделия? 2. Какие методы исследования применяются для выявления служебного назначения изделия? 3. Каким образом можно оценить соответствие служебного назначения изделия требованиям заказчика? 4. Как влияет служебное назначение изделия на выбор материалов и технологии его изготовления? 5. Какие меры предпринимаются для улучшения служебного назначения изделия в процессе его эксплуатации?
Анализ чертежа и технических условий на сборку.	
ПК-3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие основные элементы и составляющие можно выделить на чертеже и технических условиях при анализе сборки изделия? 2. Какие требования к качеству сборки изделия учитываются при анализе чертежа и технических условий? 3. Какие методы и инструменты используются при анализе чертежа и

	<p>технических условий на сборку изделия?</p> <p>4. Какие риски и проблемы могут возникнуть при сборке изделия, если не учитывать технические условия и особенности чертежа?</p> <p>5. Каким образом можно улучшить процесс сборки изделия на основе анализа чертежа и технических условий?</p>
Анализ технологичности конструкции изделия.	
ПК-3	<p>1. Какие основные критерии определяют технологичность конструкции изделия?</p> <p>2. Какие методы и инструменты используются при анализе технологичности конструкции изделия?</p> <p>3. Каким образом технологичность конструкции изделия влияет на процесс сборки и производственную мощность?</p> <p>4. Какие проблемы и риски могут возникнуть при сборке и производстве изделия, если его конструкция не является технологичной?</p> <p>5. Как можно улучшить технологичность конструкции изделия на основе анализа технологических возможностей и ограничений?</p>
Определение типа производства и организационной формы сборки. Выбор методов обеспечения точности сборки.	
ПК-3	<p>1. Какие типы производства могут быть использованы для сборки изделия и какой тип выбран для данного проекта?</p> <p>2. Какие основные организационные формы сборки используются при производстве изделий и какая форма выбрана для данного проекта?</p> <p>3. Каким образом выбранный тип производства и организационная форма сборки влияют на процесс сборки и качество изделия?</p> <p>4. Какие методы обеспечения точности сборки могут быть использованы при производстве изделия и какие методы выбраны для данного проекта?</p> <p>5. Каким образом выбранные методы обеспечения точности сборки влияют на процесс сборки и качество изделия?</p>
Установление порядка комплектования сборочных единиц и изделия в процессе сборки. Составление технологических схем сборки и их анализ.	
ПК-3	<p>1. Как установлен порядок комплектования сборочных единиц и изделия в процессе сборки и как он соотносится с проектной документацией?</p> <p>2. Какие методы использовались для определения порядка комплектования сборочных единиц и изделия в процессе сборки?</p> <p>3. Какова структура и содержание технологических схем сборки изделия и как они соотносятся с проектной документацией?</p> <p>4. Какие методы использовались для анализа технологических схем сборки и каковы результаты анализа?</p> <p>5. Каким образом установленный порядок комплектования сборочных единиц и изделия и технологические схемы сборки влияют на процесс сборки и качество изделия?</p>
Выбор оборудования и средств технологического оснащения. Установление режимов работы сборочного оборудования.	
ПК-3	<p>1. Какие критерии были использованы для выбора оборудования и средств технологического оснащения при производстве изделия?</p> <p>2. Каким образом установлены режимы работы сборочного оборудования и как они соотносятся с требованиями проектной документации?</p> <p>3. Какие методы использовались для определения оптимальных режимов работы сборочного оборудования и каковы результаты их применения?</p> <p>4. Каким образом выбранное оборудование и установленные режимы работы влияют на процесс сборки и качество изделия?</p> <p>5. Какие меры принимаются для обеспечения безопасности при использовании выбранного оборудования и средств технологического оснащения?</p>

Индивидуальное домашнее задание. В ходе изучения дисциплины в 8 семестре предусмотрено выполнение и защита ИДЗ. Тема РГЗ: «Разработка технологического процесса сборки изделия»

Контрольные вопросы к защите ИДЗ:

1. Как влияет служебное назначение изделия на выбор материалов и технологии его изготовления?
2. Каким образом можно улучшить процесс сборки изделия на основе анализа чертежа и технических условий?
3. Какие методы и инструменты используются при анализе технологичности конструкции изделия?
4. Какие основные организационные формы сборки используются при производстве изделий?
5. Какова структура и содержание технологических схем сборки изделия и как они соотносятся с проектной документацией?
6. 5. Какие меры принимаются для обеспечения безопасности при использовании выбранного оборудования и средств технологического оснащения?

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 производства деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
	Знание закономерностей, возникающих в процессе механической обработки деталей
	Знание методов контроля параметров технологических процессов механической обработки
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения материала
Умения	Умение назначать методы обработки поверхностей, обосновывать выбор заготовок для деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
	Умение выбирать и использовать способы и средства контроля параметров технологических процессов механической обработки

	деталей.
	Умение выполнять обоснование средств и способов обеспечения качества и точности изготавливаемых деталей
Навыки	Владение средствами автоматизации создания технологического процесса механической обработки
	Навыки разработки технологической документации при проектировании технологических процессов производства деталей в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД в САПР.
	Навыки назначения конструкторско-технологических баз заготовок.

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 производства деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования	Не знает основ технологии производства деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	Знает основы технологии производства деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, но допускает неточности формулировок	Знает основы технологии производства деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	Знает основы технологии производства деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, возникающих в процессе механической обработки деталей	Не знает основные закономерности, возникающие в процессе механической обработки	Знает основные закономерности, возникающие в процессе механической обработки	Знает основные закономерности, возникающие в процессе механической обработки, грамотно их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, возникающие в процессе механической обработки, может самостоятельно их получить и использовать
Знание методов контроля параметров технологических процессов механической обработки	Не знает методы контроля параметров технологических процессов механической обработки	Знает методы контроля параметров технологических процессов механической обработки, но допускает неточности	Знает основные методы контроля параметров технологических процессов механической обработки	Знает методы контроля параметров технологических процессов механической обработки, а также способен анализировать их преимущества и недостатки для конкретного вида контроля

Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет 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 и	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности и	Излагает знания без нарушений в логической последовательности и	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 обработки поверхностей, обосновывать выбор заготовок для деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	Не умеет назначать методы обработки поверхностей, обосновывать выбор заготовок для деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	Умеет назначать методы обработки поверхностей, обосновывать выбор заготовок для деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	умеет назначать методы обработки поверхностей, обосновывать выбор заготовок для деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования при помощи цифровых средств	Умеет назначать методы обработки поверхностей, обосновывать выбор заготовок для деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования и получать на их основе технологический процесс
Умение выбирать и использовать способы и средства контроля параметров технологических процессов механической обработки деталей.	Не умеет выбирать и использовать способы и средства контроля параметров технологических процессов механической обработки деталей	Умеет выбирать способы контроля параметров технологических процессов механической обработки деталей	Умеет выбирать и использовать способы и средства контроля параметров технологических процессов механической обработки деталей	Умеет целесообразно и логически выбирать и использовать способы и средства контроля параметров технологических процессов механической

				обработки деталей
Умение выполнять обоснование средств и способов обеспечения качества и точности изготавливаемых деталей	Не умеет выполнять обоснование средств и способов обеспечения качества и точности изготавливаемых деталей	Выполняет экономическое и техническое обоснование выбора средств и способов обеспечения качества и точности изготавливаемых деталей, но допускает неточности.	Выполняет экономическое и техническое обоснование выбора средств и способов обеспечения качества и точности изготавливаемых деталей	Умеет целесообразно и логически выполнять экономическое и техническое обоснование выбора средств и способов обеспечения качества и точности изготавливаемых деталей

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки назначения конструкторско-технологических баз заготовок.	Не владеет навыками назначения конструкторско-технологических баз заготовок.	Владеет навыками назначения конструкторско-технологических баз заготовок, но допускает неточности	Владеет навыками назначения конструкторско-технологических баз заготовок	Владеет навыками назначения конструкторско-технологических баз заготовок, а также способен находить пути уменьшения погрешностей базирования
Навыки разработки технологической документации при проектировании технологических процессов производства деталей в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД в САПР.	Не владеет навыками для разработки технологической документации при проектировании технологических процессов производства деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, но допускает неточности при оформлении по требованиям ЕСКД и ЕСТД.	Владеет навыками для разработки технологической документации при проектировании технологических процессов производства деталей 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 производства деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, в целом, 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.
Владение средствами автоматизации создания технологического процесса механической обработки	Не владеет средствами автоматизации технологического процесса механической обработки	Владеет базовыми принципами автоматизации технологического процесса механической обработки	Владеет средствами автоматизации технологического процесса механической обработки	Владеет средствами автоматизации и созданием управляющих программ для станков с ЧПУ

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 (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.
3	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
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
5	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. Горбацевич, А Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учеб.пособие / А Ф. Горбацевич, 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. Косиловой, 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. Косиловой, 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 студентов 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., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 1990. - 768 с. - (Библиотека конструктора).

8. Технология машиностроения (специальная часть)/ А.А Гусев, Е.Р. Ковальчук, И.М. Колесов 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